

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**INSTITUTO DA EDUCAÇÃO**



**AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NUMA  
ESCOLA DO 2.º CICLO: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA  
CIDADANIA ATIVA?**

**Sandra Filipa Freitas Araújo**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**Didática das Ciências**

**Dissertação**

**2015**

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**INSTITUTO DA EDUCAÇÃO**



**AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NUMA  
ESCOLA DO 2.º CICLO: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA  
CIDADANIA ATIVA?**

**Sandra Filipa Freitas Araújo**

**Orientador: Professor Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**Didática das Ciências**

**Dissertação**

**2015**

## **Agradecimentos**

No momento em que finalizo esta dissertação, cabe-me a mim agradecer a todos os que, de alguma maneira, colaboraram para que eu a tenha conseguido levar até ao fim.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Reis, pelo conhecimento e elevada competência que orientou-me durante esta investigação. Ajudou-me com as suas importantes sugestões que auxiliaram para enriquecer o meu trabalho, apoiando-me nos momentos mais difíceis, com palavras de incentivo e apoio para a realização da investigação, demonstrou disponibilidade, dedicação, paciência e postura crítica. O meu muito obrigado por colaborar, também, para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A todos os docentes do mestrado que contribuíram de uma para este estudo.

A toda a minha família, em especial ao Miguel, meu namorado, pelo amor, compreensão, incentivo e carinho com que sempre demonstraram ao longo destes tempos.

Agradeço ainda a todos os professores de Ciências Naturais do 6.º ano de escolaridade, como também os alunos que estiveram envolvidos neste estudo.

E por fim, a todas as pessoas que com palavras ou gestos ajudaram para a realização deste trabalho.

## Resumo

O trabalho que se apresenta teve como principal finalidade verificar se as práticas de educação em ciências numa escola do 2.º ciclo contribuem para uma cidadania ativa. Portanto, o estudo teve como questão base, *As práticas pedagógicas na educação em ciências, no ensino das ciências, no 6.º ano de escolaridade, promovem nos alunos uma cidadania ativa?* Os objetivos delineados para o estudo foram: a) perceber se a adequação do ensino das ciências desenvolvido em turmas de 6.º ano de escolaridade, promove uma cidadania ativa no que se refere a situações problemáticas sociais de base científica e tecnológica; b) compreender se os professores de ciências naturais, 6.º ano, abordam CTSA no ensino das ciências; c) compreender se os alunos desenvolvem competências que possam transferir para o quotidiano e que lhes possibilitem ser intervenientes e participativos em decisões sociais e ambientais que cabem a toda a sociedade e d) compreender se os alunos desenvolvem competências de uma boa educação ambiental. Outro objetivo do estudo é o de mostrar a utilidade da orientação de CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, no ensino das ciências e na promoção de uma educação em ciências socialmente relevantes, assim como na promoção de uma cidadania ativa.

Utilizou-se uma metodologia de investigação essencialmente quantitativa, onde foi usado como técnica de recolha de dados, o questionário. Nesta investigação participaram os professores e seus alunos de turmas de 6.º ano de escolaridade.

Os resultados obtidos nesta investigação permitiram concluir que alguns dos professores de ciências naturais, do 6.º ano de escolaridade, na escola em estudo, lecionam a disciplina de ciências aos seus alunos promovendo nestes uma cidadania ativa. E os alunos em estudo adquiriram capacidades para interagir e participar em problemas sociais no mundo que os rodeia, onde têm a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam nas aulas.

**Palavras-Chave:** Educação em Ciências, Ensino de Ciências; Perspetiva CTSA, Cidadania ativa

## Abstract

This work had the main aim of checking if teaching practices in the Science subject in an elementary/ junior school, contribute to an active citizenship. So it had as a base issue/question: *“Do Pedagogical practices in Science Education, in the 6<sup>th</sup> grade, promote in students an active citizenship?”* The objectives established for the study were: a) understand if the adequacy in Science teaching developed in 6<sup>th</sup> grade classes promotes an active citizenship in what concerns social problematic situations of scientific and technological character; b) understand if 6<sup>th</sup> grade Science teachers tackle STSE (Science-Technology-Society-Environment) in Science Teaching; c) understand if students develop skills that they can transfer to their daily life enabling them to intervene and participate in society’s social and environmental decisions; d) understand if students develop good environmental education skills.

Another aim of this study was to show the use of STSE (Science-Technology-Society-Environment) orientation in the teaching of Science and in the promotion of an education in Science socially relevant which can enhance students’ active citizenship. For this study it was used an essentially quantitative research methodology, in which the data collecting technique used was the questionnaire. This investigation involved the participation of 6<sup>th</sup> grade students and teachers.

The results achieved by this investigation enabled us to infer that some 6<sup>th</sup> grade science teachers, in the studied school, teach the science subject to their students promoting in them an active citizenship. And the students involved in the study have acquired skills to interact and participate in social issues from their surrounding world/reality, where therefore they have the opportunity to put into practice what they have learnt in science classes.

**Key words:** Science Education; STSE (Science-Technology-Society-Environment) Perspective; Active Citizenship.

## **Índice Geral**

<b>Capítulo 1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2. Enquadramento Teórico .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1- Educação em ciências e o movimento CTS.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1- Educação em Ciências .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2- O Ensino das Ciências no 2.º Ciclo do Ensino Básico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.3- A perspetiva CTSA no Ensino das Ciências no 2.º Ciclo do Ensino Básico .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.4- CTS/CTSA: movimento educativo para o Ensino das Ciências.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2- A educação em ciências e a promoção de uma educação em ciências socialmente relevante e de uma cidadania ativa .....</b>	<b>29</b>
<b>Capítulo 3. Metodologia.....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 4. Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados .....</b>	<b>40</b>
<b>Capítulo 5. Considerações Finais .....</b>	<b>61</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>67</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>74</b>

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1</b> – Vantagens e desvantagens de respostas aberta e respostas fechadas.....	37
<b>Tabela 2</b> - Problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente .....	40
<b>Tabela 3</b> - Opiniões dos alunos em sala de aula .....	42
<b>Tabela 4</b> - Investigação e realização de projetos .....	43
Aprendizagens sobre a resolução de problemas ambientais.....	43
<b>Tabela 5</b> - Colaboração e respeito .....	44
<b>Tabela 6</b> - Discussão e aprendizagem sobre os problemas sociais .....	45
<b>Tabela 7</b> - Realização de atividades.....	46
<b>Tabela 8</b> – Realização de atividades .....	47
<b>Tabela 9</b> – Considera ser um bom professor .....	49
<b>Tabela 10</b> – Problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente ..	49
<b>Tabela 11</b> – Opiniões dos alunos em sala de aula .....	51
<b>Tabela 12</b> – Investigação e realização de projetos.....	52
<b>Tabela 13</b> – Aprendizagens sobre a resolução de problemas ambientais .....	53
<b>Tabela 14</b> – Colaboração e respeito.....	54
<b>Tabela 15</b> – Discussão e aprendizagem sobre os problemas sociais .....	55
<b>Tabela 16</b> – Realização de atividades .....	56
<b>Tabela 17</b> – Importância das ciências .....	57
<b>Tabela 18</b> – Decisões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.....	58
<b>Tabela 19</b> – Considerar um bom aluno na disciplina de Ciências Naturais .....	60

# Capítulo 1. Introdução

## Contextualização do estudo

O presente estudo constitui um trabalho final apresentado para a obtenção do Grau de Mestre do Mestrado em Educação – Didática das Ciências, realizado no Instituto de Educação – Universidade de Lisboa. A investigação centrou-se a nível do 2.º ciclo do Ensino Básico, no 6.º ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais.

A principal finalidade deste estudo é estudar a adequação de uma educação ambiental do ensino das ciências desenvolvido em turmas de 6.º ano de escolaridade, tendo em vista a promoção de uma cidadania ativa sobre problemáticas sociais de base científica e tecnológica. Ainda acrescento outra finalidade para este estudo que é o de mostrar a utilidade da orientação de CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, no ensino das ciências e na promoção de uma educação em ciências socialmente relevantes, assim como na promoção de uma cidadania ativa dos alunos. Também um interesse em desenvolver este estudo foi o de entender se os alunos desenvolvem competências que possam transferir para o quotidiano e que lhes possibilitem ser intervenientes e participativos em decisões sociais e ambientais que cabem a toda a sociedade.

A escolha deste tema, *As práticas de educação em ciências numa escola do 2.º ciclo: contribuições para uma cidadania ativa*, foi devido ao facto de averiguar se as práticas de alguns docentes desta escola promovem aos seus alunos uma cidadania ativa perante problemáticas sociais relacionada com a educação ambiental. É importante que os docentes possibilitem aos seus alunos capacidades para lidar com questões relacionadas com a educação ambiental, para isso é importante que os professores



estejam preparados para tal. Segundo, Maria do Céu Roldão (2003), o professor é aquele que ensina. E ensinar e fazer aprender.

Assim, para este estudo foi importante, saber as opiniões dos alunos e dos professores para chegar aos resultados pretendidos, utilizando como instrumento de recolha o questionário.

A sociedade atual apresenta um grande número de problemas ambientais que se têm agravado e, conseqüentemente, afetado a população. A identificação e resolução destes problemas devem estar a cargo de cidadãos informados, críticos e ativos, possuidores de competências que lhes permitam transformar a sociedade, tornando-a mais sustentável (Hodson, 2003).

Nos tempos que decorrem, existe cada vez mais um enorme progresso científico e tecnológico e a evoluir cada vez mais rápido, e a escola não acompanha este ritmo, não incutindo nos alunos o espírito crítico no que se refere aos benefícios e malefícios que esses progressos trazem para a sociedade e para o meio ambiente.

O papel da Ciência e da Tecnologia no nosso dia-a-dia, exige uma população com conhecimento e compreensão suficientes para entender e seguir debates sobre temas científicos e tecnológicos e envolver-se em questões que estes temas colocam, quer para eles como indivíduos, quer para a Sociedade como um todo. O conhecimento científico não se adquire apenas pela vivência de situações quotidianas pelos alunos. Há necessidade de uma intervenção planeada do professor, a quem cabe a responsabilidade de sistematizar o conhecimento, de acordo com o nível etário dos alunos e dos contextos escolares. A literacia científica é assim fundamental para o exercício pleno da cidadania (Carvalho, 2012).

Nas últimas décadas, a perspetiva CTSA tem-se constituído gradualmente como linha orientadora no desenvolvimento dos currículos de ciências em diversos países. É

de referir que esta perspectiva é vista, por muitos autores, como a mais adaptada para a educação de cidadãos científica e tecnologicamente mais cultos, potenciando a participação cívica nas decisões tecnocientíficas que são socialmente relevantes. Segundo Chagas (2009), as propostas CTS originaram um movimento de inovação, que se tornou significativo em vários países e que está na origem das abordagens mais recentes direcionadas para a promoção da literacia científica. Portanto, é necessário que a educação em ciências desenvolva nos alunos a literacia científica, para participarem na sociedade com responsabilidade. Ser cientificamente alfabetizado não implica dominar todo o conhecimento científico, o que seria impossível, dado que nem os próprios cientistas dominam todas as áreas. Ser alfabetizado em Ciência significa ter o mínimo do conhecimento necessário para ser capaz de avaliar os avanços da Ciência e Tecnologia e as suas implicações na Sociedade e no Ambiente (Lonardoni e Carvalho, 2007, 3).

Cabe aos professores fomentar a educação de alunos como cidadãos, de modo a serem cientes dos problemas do mundo e também terem a capacidade de atuar com responsabilização sobre os mesmos, isto é, uma educação que propicie uma alfabetização científica e uma educação para a cidadania. A educação para a cidadania deverá ser efetuada num determinado contexto social, político, económico, cultural e poderá ser influenciada pelos professores.

Ilda Figueiredo (1999) define o conceito de cidadania em termos genéricos como sendo “a qualidade do cidadão, ou seja, do indivíduo pertencente a um estado livre, no gozo dos seus direitos civis e políticos e sujeito a todas as obrigações inerentes a essa condição” (p. 34). Refere também que a cidadania, tal como a liberdade, não se impõem, mas constroem-se, organizando-se como tarefa que deve ser o próprio motor da educação de crianças e jovens em fase de formação da sua personalidade e que se

pretende que sejam cidadãos responsáveis (Figueiredo, 1999). Portanto, é através da escola, através dos professores, que deverá haver diálogo entre saberes das crianças e jovens e áreas disciplinares, dentro da escola e fora dela de maneira a promover a transformação da própria escola, que possibilite uma procura da escola como local de afirmação duma cidadania ativa, exigente e responsável.

### **Problema e objetivos orientadores do estudo**

No âmbito do que foi anteriormente exposto o qual reforça a necessidade de uma educação em ciências capaz de educar para uma cidadania ativa, foi desenvolvido o presente estudo com o objetivo de responder ao seguinte problema: *As práticas pedagógicas na educação em ciências no ensino das ciências, no 6.º ano de escolaridade, promovem nos alunos uma cidadania ativa?*”

Considerando o problema acima referido foram delineados os seguintes objetivos para este trabalho:

**1.º** - Perceber se a adequação do ensino das ciências desenvolvido em turmas de 6.º ano de escolaridade, promove uma cidadania ativa no que se refere a situações problemáticas sociais de base científica e tecnológica.

**2.º** - Compreender se os professores de ciências naturais, 6.º ano de escolaridade, abordam CTSA no ensino das ciências.

**3.º** - Compreender se os alunos desenvolvem competências que possam transferir para o quotidiano e que lhes possibilitem ser intervenientes e participativos em decisões sociais e ambientais que cabem a toda a sociedade.

**4.º** - Compreender se os alunos desenvolvem competências de uma boa educação ambiental.

## **Descrição geral da estrutura do trabalho**

De seguida, é apresentada uma breve descrição dos diferentes capítulos que sintetizam o percurso investigativo que resultou na presente dissertação.

**Capítulo 1** – Introdução. Este capítulo inicia-se com a introdução do assunto, onde é apresentado a contextualização do estudo, o problema em investigação e objetivos orientadores do estudo.

**Capítulo 2** – Enquadramento teórico. Este capítulo está subdividido em duas partes. Na parte I é feita uma abordagem à educação em ciências e o movimento CTSA, onde é apresentado as seguintes temáticas: Educação em ciências; Ensino das ciências no 2.º ciclo do Ensino Básico; A perspetiva CTSA no ensino das ciências no 2.º ciclo do Ensino Básico e CTS/CTSA: movimento educativo para o ensino das ciências. Na parte II é feita a revisão bibliográfica à educação em ciências e a promoção de uma educação em ciências socialmente relevante e de uma cidadania ativa.

**Capítulo 3** – Metodologia, aqui é apresentado e explicado a opção metodológica que serviram de base à investigação. Considerando os objetivos orientadores para os quais se pretendia alcançar, optou-se por uma abordagem essencialmente quantitativa. Neste capítulo, encontram-se ainda o contexto em que a investigação se desenvolveu e a caracterização dos principais instrumentos de recolha de dados.

**Capítulo 4** – Apresentação, análise e discussão dos resultados. Neste capítulo é apresentado os dados obtidos através da aplicação dos questionários, e, seguidamente é feita a sua análise.

**Capítulo 5** – Considerações finais, aqui são apresentadas as conclusões mais relevantes baseadas nos resultados obtidos, de acordo com a questão e os objetivos delineados para o estudo. Também é feita referência às limitações do estudo e sugestões para novas investigações.

Seguidamente, após, a estes capítulos ainda são apresentadas as referências bibliográficas e os anexos, que neste caso são questionários utilizados (professor e aluno).

## **Capítulo 2. Enquadramento Teórico**

Ao longo deste capítulo, faz-se referência à parte teórica, sendo constituído por duas secções. Na primeira secção é feita a alusão à Educação em Ciências e o movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Esta secção foi dividida em quatro partes, fazendo referência à educação em ciências, ensino das ciências no 2.º ciclo do Ensino Básico, a perspetiva CTSA no ensino das ciências no 2.º ciclo do Ensino Básico e CTS/CTSA: movimento educativo para o ensino das ciências. Na segunda secção, é abordado a temática referente à educação em ciências e a promoção de uma educação em ciências socialmente relevante e de uma cidadania ativa.

### **2.1- Educação em ciências e o movimento CTS**

#### **2.1.1- Educação em Ciências**

Em tempos passados, na educação era importante que não se restringisse ao ensino do conhecimento como algo acabado, mas que o saber e a habilidade do jovem aluno pudessem ser integrados na sua vida como cidadão, como pessoa, ser humano (Dewey, 1998). Para este autor, a educação não tem fins, só os educadores têm objetivos, as intenções da educação são variados e, os professores trabalhando com crianças e jovens diversificados, que mudam com o crescimento e com o desenvolvimento da experiência de quem ensina.

Por volta do século XIX, a Educação em Ciências, começou a ter maior visibilidade, um pouco por toda a Europa, como também nos Estados Unidos da América. Isto deve-se ao facto de nessa altura a sociedade ter-se desenvolvido, o que fez com a parte agrícola passa-se essencialmente a parte científica e tecnológica. Nesta altura houve uma preocupação em fazer com que a educação em ciências chegasse a

toda a população. Segundo Reis (2004), as razões apontadas para tal alargamento têm variado de acordo com o contexto social e político da época e as perceções de cada um daqueles sectores da sociedade relativamente às finalidades dessa educação.

Da opinião de vários autores, os argumentos mais mencionados pela literatura das últimas décadas, para fundamentar uma educação científica abrangente a todos os alunos, são de natureza económica, utilitária, cultural, democrática e moral (Millar, 2002; Osborne, 2000; Thomas e Durant, 1987; Wellington, 2001).

A partir do século XIX, a discussão dos objetivos da educação em ciência, tanto em Portugal como no estrangeiro, tem vindo a ser marcada por tensões entre os defensores diferentes argumentos (económicos, utilitários, culturais, democráticos e morais). Wellington (2001, citado por Reis, 2006) expõe algumas delas:

**I.** A tensão entre aqueles que justificam a educação científica pelo seu valor intrínseco (o conhecimento científico é um produto cultural de grande beleza, interesse e poder intelectual que ajuda a satisfazer a curiosidade humana acerca do mundo natural) e os que o fazem pelo seu valor extrínseco (preparação para a vida, o trabalho ou a economia).

**II.** A tensão entre a intenção de preparar futuros cientistas e a de promover uma literacia científica para todos os alunos.

**III.** A tensão entre os defensores de um ensino da ciência como corpo de conhecimentos e os que propõem o ensino dos processos e métodos da ciência. Este debate centra-se, frequentemente, no carácter efémero do conhecimento factual e no carácter mais perene das capacidades e dos processos.

**IV.** A tensão entre as propostas de uma educação científica académica (percecionada como de elevado estatuto) e de uma educação científica vocacional mais relevante (de menor estatuto). Esta tensão está estreitamente ligada às tensões 1 e 2.

V. A tensão entre os defensores de um ensino da ciência centrado em conhecimento substantivo e os defensores de um ensino da ciência através das suas aplicações e consequências morais, sociais e ambientais. Este debate centra-se, por exemplo, (a) na necessidade de um ensino de ciência mais relevante, que destaque as suas aplicações, e (b) nas diferenças entre uma “educação *em* ciência” (marcada pelo conhecimento substantivo e preocupada com uma minoria da população – os cientistas), uma “educação *sobre* ciência” (com ênfase no desenho dos processos metodológicos de questionamento, experimentação e validade do conhecimento) e uma “educação *pela* ciência” (concebida para todos os alunos e preocupada com o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes considerados necessários ao exercício da cidadania).

Na atualidade, o conhecimento da ciência pela sociedade – ciência para todos – é um objetivo de muitos países, indicado através dos seus currículos de ciências. As Ciências é uma disciplina que só atingiu um lugar de importância no currículo no ensino secundário, após uma longa e visível luta política. Ao longo do tempo, vários foram os autores que contribuíram para o evoluir da disciplina de Ciências, onde houve muita evolução e transformações. Inicialmente começou por ser ciências das coisas comuns. Depois passou a ser definida Ciência Geral, não existia qualquer currículo formal e não se atribuía qualquer grau no final do curso, o que fez com que houvesse problemas complicados. Posteriormente, apareceu a disciplina de Biologia, mas até se tornar disciplina houve muitas alterações e críticas até que tornou se ciência exata.

O ensino das ciências na escola está sendo aceite como reforço da literacia científica. Os investigadores do currículo estão cada vez mais indicando que o objetivo geral do ensino das ciências é alfabetização científica.



Literacia científica dos cidadãos, apesar do seu conceito não ter uma definição única e universal, pois, tal como considera Martins (2004), depende dos contextos onde é aplicado, tratando-se de “...um conceito socialmente construído, móvel no espaço e evolutivo no tempo” (p. 21) tornar-se como parte principal na formação de cada indivíduo. A mesma autora, ainda refere um documento de referência, o “National Science Education Standards”, onde se entende por literacia científica o conhecimento de conceitos científicos e dos processos necessários para a tomada de decisões a nível pessoal, para a participação em assuntos cívicos e culturais e para a produtividade a nível económico.

Para alguns autores, os argumentos mais referidos pela literatura das últimas décadas, para justificar uma educação em ciências alargada a todos os alunos, são de natureza económica, utilitária, cultural, democrática e moral (Reis, 2004).

Atualmente, a sociedade depara-se e também, é influenciada pelo rápido desenvolvimento científico e tecnológico, com forte impacto na melhoria das condições de vida da população. Para Patacho (2006), a educação deve considerar uma formação científica e tecnológica dos cidadãos que os prepare a construir opiniões fundamentadas sobre diversos assuntos da vida social, que abrangem aspetos científicos e tecnológicos.

A educação em ciências, por sua vez, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a partilhar significados no contexto das ciências, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar alguns conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente, identificar aspetos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências (Moreira, 2004).

Ainda é de mencionar que um dos principais objetivos da educação em ciência baseia-se na preparação dos alunos para um mundo marcado por complexos, dilemas éticos causados pela atividade científica e tecnológica. Todos os cidadãos têm de ter a

capacidade de avaliar criticamente as consequências da ciência e da tecnologia na sociedade, portanto, é imprescindível que a sociedade esteja capaz de avaliar as potencialidades e os perigos das propostas científicas e tecnológicas, de maneira a poder cooperar em processos decisivos que a todos dizem respeito.

Segundo Hodson (1998), a Educação em Ciência está dependente do objetivo que pretende atingir, bem como dos pontos de vista dos alunos, professores, pais, cientistas, políticos e entidades empregadoras a quem se dirige. Assim sendo, podem ser encontrados defensores de um currículo cuja ênfase é dada à seleção e educação de futuros cientistas; à possibilidade de preparar os alunos para uma cidadania responsável; ou ao modo de dar resposta às necessidades económicas, crises sociais e problemas de degradação ambiental.

A Educação em Ciências no Ensino Básico, no ensino português, é orientada por dois documentos oficiais do Ministério de Educação: *Organização Curricular e Programas* e *Metas Curriculares do Ensino Básico – Ciências Naturais*. Documentos que todos os professores deverão seguir para planificarem as suas aulas. No documento *Organização Curricular e Programas*, pode-se encontrar os objetivos gerais a atingir, bem como algumas informações pedagógicas privilegiando o aluno como agente da sua aprendizagem e colocando-o no centro do processo de ensino-aprendizagem. No que se refere ao documento, *Metas Curriculares do Ensino Básico – Ciências Naturais*, são mencionados os conteúdos – domínios e subdomínios, os objetivos gerais e os respetivos descritores. Em ambos os documentos é efetuada uma atenção de que o professor pode optar por outras estratégias de ensino que lhe pareçam mais apropriadas, desde que cumpra com os objetivos e descritores apresentados.

Nos tempos de hoje, considera-se que a educação em ciência deverá preocupar-se em refletir e adotar novas orientações sobre o ensino formal das ciências. Com isto, é

cada vez maior o apelo à abordagem de temas/problemas do quotidiano que irão permitir refletir sobre os processos da ciência e da tecnologia, assim como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente – Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

A função da educação em ciências e da Tecnologia nos dias de hoje, exige uma sociedade com conhecimento e compreensão suficientes, para entender e seguir debates sobre temas científicos e tecnológicos e incluir-se em questões que estes temas colocam, quer para eles como indivíduos, quer para a sociedade como um todo.

### **2.1.2- O Ensino das Ciências no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

É com uma certa facilidade de se perceber que as ciências estão presentes todo o tempo no nosso dia-a-dia. E, assim, cada vez mais precisamos dos conhecimentos científicos para progredirmos e sobrevivermos de acordo com as mudanças frequentes.

O Ensino das Ciências, atualmente, é reconhecido como uma área essencial na formação dos cidadãos. Durante muitos anos o Ensino das Ciências baseou-se na transmissão de conhecimentos científicos, numa forma descontextualizada da realidade e das necessidades dos alunos, o que levava ao desinteresse e afastamento dos aprendizes por disciplinas nesta área no secundário (Carvalho, 2012).

A ciência pode ser compreendida como um processo de descoberta de fatos e busca de leis, para explicar os fenómenos e enriquecer de maneira ordenada e inteligente os conhecimentos do homem a respeito da natureza. Sendo que o estudo de ciências para o educando deve consistir em descobrir e conhecer seu mundo, esclarecer suas dúvidas, valorizar o ambiente que o rodeia.

O Ensino das Ciências é fundamental, no sentido de proporcionar aos alunos a possibilidade de despertar a curiosidade sobre o mundo natural que os rodeia e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela aprendizagem da Ciência. Deste

modo, é importante que a Educação das Ciências ajude o aluno a estabelecer a ponte entre o domínio cotidiano e o domínio científico (Carvalho, 2012).

Existem três grandes objetivos na Educação em Ciência: a primeira é preparar os alunos para estudar Ciência nos níveis de ensino mais elevados; a segunda é habilitá-los para entrar no mercado de trabalho, para executar profissões e para se dedicarem à investigação científica; a última é prepará-los para serem cidadãos com maior literacia científica (Staver, 2007, citado por Carvalho, 2012).

Sabemos que nos dias que decorrem a evolução da ciência é cada vez maior. Deste modo, podemos dizer que a evolução da tecnologia está interligada com as descobertas da ciência facultando aos investigadores recursos para ampliar e aperfeiçoar os conhecimentos científicos.

A finalidade do ensino das ciências consiste em perceber a Ciência e a Tecnologia, assim como as relações existentes entre as duas e as suas implicações na Sociedade. Ainda é importante compreender que os acontecimentos sociais se refletem nos próprios objetos de estudo da Ciência e da Tecnologia, formando então cidadãos intervenientes, críticos e responsáveis na Sociedade que integram.

Portanto, o processo de ensino aprendizagem das ciências deve proporcionar a preparação para aluno com atitude positiva em relação às mudanças e de forma reflexiva levando-o a pensar, sentir e agir a favor da vida de modo a descobrir o seu mundo bem como conhecê-lo para saber valorizar o ambiente que o rodeia e fazê-lo compreender a tomar as decisões mais convenientes para com a natureza.

Ensinar Ciências não se restringe simplesmente a transmitir informações ou apresentar apenas um caminho, mas é ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade (Oliveira, 1999). Assim, existem várias ferramentas para que o aluno possa selecionar entre muitos caminhos. Portanto, o professor

necessita de deixar de ser um simples transmissor de conhecimentos científico e atuar como investigador das ideias e experiências de seus alunos. Para tal, é importante o professor promover atividades onde os alunos estejam envolvidos com empenho e assim fazer com que estes aprendam os conteúdos. Friedmann (1996) enfatiza que para a ocorrência de uma aprendizagem significativa deve ser oferecida aos alunos uma quantidade diversificada de tarefas e, para isso, o professor deve conhecer muitas técnicas e recursos, e portanto manipular metodologias diferenciadas.

O ensino das ciências no 2.º ciclo do Ensino Básico é importante, pois possibilita contribuir para a formação de indivíduos cientificamente literatos, bem como facilitar que estes mesmos indivíduos se tornem cidadãos autónomos aptos de compreender o mundo que os rodeia e a sociedade onde estão inseridos, contribuindo assim para encarar as alterações e mudanças impostas por essa sociedade.

Ao refletir sobre o ensino das ciências e a sua importância no 2.º ciclo do Ensino Básico, e seguindo o que já foi mencionado anteriormente pode-se concluir que, este tipo de ensino deve contribuir para a formação de indivíduos cientificamente literatos, assim como possibilitar que estes mesmos indivíduos se tornem cidadãos autónomos capazes de perceber o mundo que os rodeia e a sociedade onde estão inseridos, cooperando deste modo para enfrentar as alterações e mudanças impostas por essa sociedade.

No mundo em que vivemos, cada vez mais estamos dependentes do conhecimento científico e tecnológico, por isso compete à educação científica um papel essencial na promoção da literacia científica, de forma a que, potencie o desenvolvimento das competências essenciais e imprescindíveis para possibilitar uma cidadania livre e autónoma, assim como necessárias à inserção na sociedade atual que temos muito exigente em termos de qualificação profissional.

No ensino das ciências também é importante referir a importância dos professores de ciências, assim, estes deverão ser eficazes, agir de acordo com os seguintes princípios (Staver, 2007, citado por Carvalho, 2012):

- respeitar e aceitar as percepções individuais dos alunos;
- refletir sobre os conhecimentos prévios e os interesses dos alunos, assim como tê-los em conta quando fazem a seleção e utilização de estratégias e técnicas específicas de ensino;
- acreditar que todos os alunos podem e devem aprender;
- criar um Ambiente de aprendizagem que seja diversificado e também onde exista descontração;
- empenhar-se na aprendizagem e no desenvolvimento intelectual de todos os alunos;
- considerarem-se pessoas capazes, positivas, assim como confiáveis.

Será atuando com base nestes princípios que o professor, através do ensino, fomentará nos alunos uma compreensão científica profunda, que vai muito para além da memorização de conceitos isolados. Facultará antes, uma compreensão coerente dos factos, conceitos, do inquérito científico e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas (Staver, 2007, citado por Carvalho 2012).

Segundo Vieira (2007), o objetivo final do ensino de ciência será então contribuir para a formação de uma população que considere a ciência como sendo interessante e importante, que seja capaz de aplicar conhecimentos da ciência no seu dia-a-dia, e que ainda consiga minimamente participar em discussões/debates que dizem respeito a questões/problemas científicos. No entanto, não é obrigatório que a população alcance os melhores resultados em testes de conhecimento científico internacionais, nem todos aprenderão o mesmo, mas todos terão a sensação que podem continuar a

aprender, que podem participar numa sociedade democrática. Certamente, alguns alunos descobrirão interesse suficiente para continuarem os seus estudos na área científica, outros participarão ativamente nos debates sociais.

No que se refere aos professores, estes terão de encontrar um equilíbrio entre os conteúdos científicos teóricos lecionados e as restantes questões, que igualmente deverão ser tratadas. Nos dias de hoje, existe uma grande preocupação com os conteúdos científicos, num ensino suportado por manuais escolares, não se privilegiando os debates de temas atuais e motivantes para os alunos. Esta atitude é conservada e fortalecida pelo agendamento de exames nacionais e testes internacionais. Dito de outra maneira, “os professores deveriam ser livres para poderem organizar, da forma que se sentirem mais confortáveis, as suas aulas de ciência, em torno do maior número possível dos objetivos da educação, selecionando os conteúdos que considerarem fazer mais sentido. Não há nada de errado com os professores que ensinam todos os conteúdos científicos que desejarem, desde que estes tenham significado, sejam importantes, e sejam ensinados de forma a que os alunos os compreendam e apreciem, não de uma forma abstrata e sem sentido” (DeBoer, 2000, p. 599)

Uma educação baseada em modos tradicionais impossibilita a autonomia e a criatividade dos alunos e dos professores. “Se o tradicional dá aos professores a sensação que é um guia importante para o desenvolvimento do currículo, então é benéfico. Mas se cria um ambiente excessivamente limitado, então o conteúdo e a forma têm de ser repensados para se tornarem um veículo que persiga os objetivos da literacia científica para todos” (DeBoer, 2000, p. 599).

Para colmatar esta dificuldade, os docentes deverão poder selecionar o que ensinar, de acordo com as necessidades e especificidades da região e do grupo de

alunos. Ainda deverão sentir-se livres para experimentar, inovar, criar, e deixarem de estar preocupados em preparar autómatos, máquinas de fazer exames.

### **2.1.3- A perspectiva CTSA no Ensino das Ciências no 2.º Ciclo do Ensino**

#### **Básico**

É importante que o ensino das ciências garanta aos nossos alunos o conhecimento do trabalho dos cientistas como também a própria natureza da ciência. Canavarro (1999) afirma que a educação científica deve adaptar-se às exigências da sociedade, permitindo aos indivíduos pensar e agir de forma independente, bem como decidir democraticamente e numa base informada. Com isto, é de considerar, que nos dias de hoje, que a educação em ciência terá de se preocupar em reconsiderar e adotar novas orientações sobre o ensino das ciências. Por isso, nota-se cada vez mais uma maior preocupação em falar de temas/problemas do dia-a-dia que irão possibilitar reflexão sobre os modos da ciência e da tecnologia, assim como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente – Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

Nos últimos 20 anos, o *slogan* Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (na sua versão original em língua inglesa: *Science-Technology-Society. STS*) tem reunido os esforços de educadores de todo o mundo em torno do objetivo de alterar o *status quo* da educação em ciência (Aikenhead, 2003; Ziman, 1994; Reis, 2004). Em toda a parte do mundo este *slogan* tem adotado diferentes formas e significados. Todavia, além da designação usada e de algumas diferenças de objetivos e de abordagens, todos os *slogans* apresentados pretendem desencadear a substituição do currículo convencional de ciência (centrado na preparação para cursos universitários e considerado pouco interessante e relevante pelos alunos) por um currículo centrado no desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes úteis para a vida diária dos alunos e preocupado



com a responsabilidade social em processos coletivos de tomada de decisão sobre assuntos relacionados com ciência e tecnologia (Aikenhaed, 2002; Vaz e Valente, 1995; Reis, 2004).

No que diz respeito a Portugal, no quadro da flexibilidade curricular e acompanhando os princípios da Organização Curricular, que adota uma natureza CTS para o ensino das ciências, os docentes poderão orientar os currículos para a ação e para questões associadas a valores sociais, apelando a estratégias e meios inovadores que possibilitem situações de debate, experimentação e de tomadas de decisão (Santos, 2001; Abreu, 2013). Sendo assim, a escola deverá empenhar-se numa cultura do saber-fazer, recorrendo aos currículos tecnológicos e humanamente mais importantes, que se aliam com a nossa maneira de observar e interpretar o mundo, o que de certo modo, influencia a forma como pensamos e nos comportamos perante a sociedade.

Segundo Reis (2004), a maioria dos currículos CTS apresenta quatro objetivos comuns:

- a) aumentar a literacia científica dos cidadãos;
- b) despoletar o interesse dos alunos pela ciência e pela tecnologia;
- c) estimular o interesse pelas interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade;
- d) desenvolver nos alunos capacidades de pensamento crítico, raciocínio lógico, resolução criativa de problemas e, especialmente, de tomada de decisões.

Numa reflexão sobre a educação Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA), Pedretti (2003) expõe um resumo do que pensa serem os seus princípios orientadores:

- I.** A contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta através do estudo da utilização sistemática de recursos e da consideração das necessidades humanas a longo prazo;
- II.** A compreensão dos processos de tomada de decisão a nível governamental e empresarial;
- III.** A promoção do raciocínio moral e ético acerca da ciência;
- IV.** A compreensão e a discussão da dimensão política da ciência;
- V.** O exercício de capacidades intelectuais e éticas na determinação dos aspetos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos;
- VI.** A capacitação dos cidadãos para uma ação responsável na transformação da sociedade;
- VII.** A compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade.

Atualmente existe um conjunto de descobertas, aplicações e conhecimentos que constituem uma fonte incomparável de informação, saber e poder. A Ciência e a Tecnologia têm um grande impacto na vida e na cultura atuais; desempenham um papel fundamental em muitas atividades humanas, afetando a vida quotidiana das pessoas. Nenhum cidadão pode alienar-se da Ciência e da Tecnologia e da relevância do conhecimento científico e tecnológico para a compreensão dos problemas do mundo e para a construção de propostas de resolução que permitam minorá-los (Vieira *et al.*, 2011; Carvalho, 2012).

Ao considerar que a ciência e a tecnologia estão interligadas na vida dos cidadãos, nesse caso, os seus efeitos deverão ser estudados, através de uma rede de interdependências que influenciam e são influenciados pelo ambiente natural onde sucedem, para que os alunos compreendam que as decisões tomadas abrangem respostas a problemas provenientes da perspectiva CTSA do Ensino das Ciências.

A CTSA no ensino das ciências, segundo Santos (1999), torna o ensino mais eficaz do que uma mera aprendizagem de conceitos e o ensino centrado apenas nos conteúdos. Assim, a perspectiva CTSA exige um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica e, como objetivo, ensinar a cada cidadão o fundamental para chegar a sê-lo de facto, usufruindo os contributos de uma educação científica e tecnológica. Além disso, permite estabelecer interligações entre as Ciências Naturais e os campos sociais, tecnológico, comportamental, cognitivo, ético e comunicativo.

O principal objetivo da perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente) é o desenvolvimento da literacia científica nos alunos, preparando-os para o exercício de uma cidadania ativa e consciente, proporcionando-lhes capacidades que lhes possibilitem perceber os avanços científico-tecnológicos e tornando-os capazes de utilizar essas capacidades em contextos reais.

Ainda é de referir que a perspectiva CTSA também tem como finalidade intensificar os laços entre a escola e comunidade envolvente, dado que este envolvimento possibilita não só o estudo de problemas reais (locais, regionais ou globais) mas, ainda uma interferência direta na própria comunidade. Então, esta perspectiva aponta no sentido não só de perceber a realidade envolvente, mas também de atuar sobre ela.

É fundamental inserir as relações CTSA na exploração dos temas de Ciências, no 2.º Ciclo do Ensino Básico, para assim alcançar uma verdadeira alfabetização

científica e tecnológica, visto que é um dos pontos fundamentais indicados pelas Orientações Curriculares. Portanto, os alunos irão compreender com mais facilidade e proceder de uma maneira mais autónoma no nosso mundo atual, interferindo assim como cidadãos cientes e aceitando a tecnologia e a ciência como componentes da cultura onde estão inseridos, porém, em simultâneo, compreendendo os limites dessa mesma ciência e tecnologia. O ensino CTSA, adota como uma forma organizada de ensinar ciência e tecnologia, de modo a que, a toda a sociedade alcance níveis aceitáveis de literacia científica.

Quando o professor planifica suas aulas, para que os alunos alcancem uma alfabetização científica, este terá de ter em atenção as escolhas metodológicas, as estratégias de ensino numa perspetiva CTSA, pois deverão ser mais indutivas do que as tradicionais. Isto é, exigem uma aprendizagem contextualizada, com ajuda de leitura de artigos e documentos ou da efetuação de atividades de investigação, onde os conceitos e as reflexões dos mesmos vão ocorrendo e servindo de cenário de ação para o esboço de novos conhecimentos.

Uma educação CTS exige maior profundidade por parte da escola na seleção dos temas escolhidos para estudo. Possibilita ainda preparar os jovens para o mundo do trabalho, assim como para o uso da ciência e tecnologia com consciência. E por fim, para perceberem os aspetos sociais e humanos compreendidos na ciência e na tecnologia (Carvalho, 2012).

A educação CTS, segundo Santos (2005), revela uma necessidade de incutir valores e princípios nos conteúdos científicos, para dar utilidade à informação que é alcançada fora dos ambientes escolares, para assim determinar relações entre as experiências educacionais e o quotidiano, com a intenção de tornar os conteúdos mais significativos e relevantes para a vida dos alunos e, logicamente, auxiliar a

aprendizagem dos conhecimentos científicos por parte dos mesmos. Portanto, o ensino CTS desenvolve um contexto de aprendizagem, ao resolver funções que se assentam a situações reais, a abordagens metacognitivas e a experiências que aumentem a integração de aspetos cognitivos, comportamentais e afetivos.

Portanto, torna-se necessário que os alunos percebam e valorizem o conhecimento científico para o poderem aplicar e usar no seu dia-a-dia, de maneira a que vejam como é útil e adaptável às situações do quotidiano, que envolvem absolutamente situações de natureza científico-tecnológica.

A perspetiva CTSA parte do pressuposto que é imprescindível transmitir da ciência uma visão integrada, de modo a que os alunos não fiquem com a ideia que a ciência é como um conhecimento puro, o que foge muito da realidade. Assim, é fomentado aos alunos uma via eficaz para promover a literacia científica dos mesmos, que é também designada por alfabetização científica ou cultura científica e compreendida como a capacidade para compreender os avanços científico-tecnológicos da sociedade atual, que possibilitem o exercício da uma cidadania ativa e consciente, assim como o desenvolvimento de competências que tornem os alunos aptos de usar os conhecimentos alcançados na escola em contextos do seu dia-a-dia. Isto é, a literacia científica necessita de uma aprendizagem tanto de conteúdos da ciências como também sobre a natureza da ciência, ou seja, além dos conhecimentos e procedimentos básicos da ciência, os educandos devem igualmente alcançar conhecimentos e atitudes adequados sobre o que é a ciência, como se constrói e funciona, quais são as suas relações com a tecnologia, com a sociedade e com o ambiente (Fernandes, 2013). Portanto, nos dias que decorrem, onde a sociedade é altamente tecnológica e em que os avanços científicos são quase diários, a educação em ciências com orientação CTSA para além de uma exigência, é uma necessidade.

Assim, o aluno, como cidadão em formação, deverá ter de reconhecer a importância da utilidade do conhecimento científico e tecnológico, assim como as suas interações e complicações sociais e ambientais. Porém, o professor, como orientador dessa formação, tem como tarefa adotar uma posição capaz de definir estratégias pedagógicas e didáticas que desenvolvam nos seus alunos a participação ativa na construção e na procura de informação, assim como o empenho na resolução de problemas sociais e ambientais, potenciando uma maior responsabilidade na escolha de decisões. Portanto, é de considerar que a perspectiva CTSA é uma proposta inovadora para o ensino das ciências, na medida em que esta proporciona uma grande importância na formação de cidadãos científica e tecnologicamente aptos para participar na sociedade de forma crítica e esclarecida, e também pode ser uma boa opção para alunos e professores, em relação a abordagens mais tradicionais de ensino.

Embora os currículos fazem referência a esta perspectiva de ensino das ciências há ainda algum desconhecimento, por parte dos professores, dos seus fundamentos e objetivos, assim como das suas potencialidades. Observa-se, também, falta de materiais didáticos que permitam implementá-la, facilitando a construção do conhecimento científico e o desenvolvimento de competências variadas, especialmente as que capacitam a sua utilização na resolução de novas situações/problemas, e que deem conjuntamente condições aos alunos para que se apercebam das influências da ciência e da tecnologia no dia-a-dia/Sociedade e no Ambiente. Esses materiais didáticos, que devem servir de instrumentos mediadores entre os alunos e o conhecimento científico e tecnológico, têm que ter em conta importantes fatores, entre os quais a sua adaptação aos conteúdos, ao contexto e a faixa etária a quem se destinam, para além de serem de fácil aplicação e de acessível manuseamento (Alves, 2011).

Ensinar Ciências numa perspetiva CTS, onde os conteúdos se assumem como evidentes para dar sentido a temas e problemas, é uma das vias que se demonstra muito promissora para motivar os alunos para a aprendizagem das ciências e, simultaneamente, facultar -lhes uma visão mais autêntica da influência da ciência na sociedade e desta na construção da própria ciência e da tecnologia (Quina, 2007; Carvalho, 2012).

Uma educação em Ciências com orientação CTS possibilita ir para além de um simples conhecimento académico da ciência e da tecnologia, pois preocupa-se com os problemas sociais relacionados com a ciência e tecnologia, o que vem beneficiar uma melhor construção de valores, atitudes e normas de conduta, em relação a estas questões e à formação do aluno para ser capaz de tomar decisões com fundamento e realizar a sua cidadania de forma responsável, individual e coletiva na sociedade.

Na nossa sociedade em que a ciência e a tecnologia têm uma presença forte e influenciam a vida dos cidadãos, onde todos utilizamos inovações tecnológicas sem grandes dificuldades – mesmo com poucos conhecimentos sobre o seu funcionamento, processos de produção ou princípios científicos em que se fundamentam e, muitas vezes, sem preocupações de ordem ambiental, social ou ética – é indispensável e essencial que todos sejamos portadores da cultura científica necessária de modo a que possamos ter a capacidade de mobilizar conhecimentos e competências para encarar os problemas cada vez mais complicados com que somos confrontados. Portanto, a escola deverá procurar respostas a variadas escolhas e sugerir novas abordagens, facultando aos alunos não só uma formação de base sólida, mas principalmente, preparando-os para a obtenção constante de novos conhecimentos, contribuindo para a construção de elaboração científica numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida e que lhes auxilie o acesso ao mundo do trabalho. A escola deverá preparar indivíduos com a

capacidade de fazer frente a novas exigências da sociedade, auxiliando-os na construção de conhecimentos e no desenvolvimento de competências.

A educação em ciências deverá possibilitar a todos os indivíduos, um melhor conhecimento da ciência e das suas inter-relações com a tecnologia e a sociedade, conhecimento este que deve estar incutido de pensamento crítico. Em modo de conclusão, a meta da orientação CTS no contexto da educação em ciências é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos para propósitos pessoais e sociais

#### **2.1.4- CTS/CTSA: movimento educativo para o Ensino das Ciências**

Com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia veio possibilitar o progresso e a melhoria das condições de vida do Homem, facultando-lhes variados benefícios. Porém, após a Segunda Guerra Mundial, analisou-se que a Ciência e a Tecnologia também trazem efeitos graves para a Sociedade e para o Ambiente. Principalmente, devido ao fabrico de bombas atômicas com efeitos devastadores e o fabrico de armas químicas que colocam em perigo a existência de todos os seres vivos. Assim, a Guerra Fria e os acidentes nas centrais nucleares foram alguns dos exemplos de efeitos negativos do desenvolvimento tecnocientífico para o ser humano e para a natureza (Gordillo, 2001; Carvalho, 2012).

Contudo, estas ocorrências conduziram a uma nova imagem da Ciência e da Tecnologia, após as consequências se tornarem visíveis no pós-guerra, o que criou uma crise social na Sociedade americana, na década de 60, levando à criação de Movimentos e Agências de Proteção Ambiental e também ao movimento CTS (Carvalho, 2012). Este movimento segundo Santos e Schnetzler (1997), surgiu no final dos anos 60 e princípios dos anos 70. Decorreu através de um conjunto de reflexões acerca do impacto da ciência



e da tecnologia na sociedade moderna. Segundo Auler e Bazzo (2001,) e Teixeira (2003), os problemas ambientais e a vinculação do progresso científico e tecnológico com a guerra fez retroceder a euforia em relação aos resultados do desenvolvimento da ciência. Isto veio permitir, entre outras coisas, de forma a que alguns setores da sociedade pudessem observar criticamente a ciência e a tecnologia, averiguando que o modelo linear/tradicional de progresso científico não correspondia obrigatoriamente a uma interpretação correta de como o desenvolvimento da ciência se efetua, intervindo no desenvolvimento da própria sociedade.

É de salientar, que as reformas de currículos e de programas que se tem vindo observar um pouco por todo o lado são, em si mesmo, o reflexo de que é necessário modificar o método da educação em ciências, nomeadamente nos objetivos e nas metodologias de ensino. Verifica-se que cada vez mais é notório como deverá ser importante ensinar a saber encarar o progresso do conhecimento científico e tecnológico, em vez de ensinar apenas aquilo que já é conhecido. O movimento CTS para o ensino das ciências manifesta a importância do ensinar a resolver problemas, a confrontar pontos de vista, a analisar criticamente argumentos, a discutir os limites de validade de conclusões alcançadas, a saber formular novas questões (Martins, 2002). Segundo Martins (2002), o movimento CTS é “...um movimento para o ensino das Ciências processado em contextos da vida real, onde emergem ligações à tecnologia com implicações da e para a sociedade, em que os contextos ensinados surgem e são melhor percebidos pelos alunos, por aparecerem como via para dar sentido ao que é questionado” (p.20).

O movimento CTS apareceu com a finalidade de desenvolver a participação ativa, de todos os cidadãos, nas tomadas de decisões acerca do desenvolvimento

científica e tecnológica, e ainda sobre as suas consequências no futuro da Sociedade e do Ambiente.

Para Pereira (2002) um dos objetivos fundamentais do movimento CTS é o progresso de uma cidadania responsável, uma cidadania individual e social para falar dos problemas que apresentam uma dimensão científica e tecnológica, num local onde se propaga para além do laboratório e das fronteiras da disciplina. Assim, ainda para esta autora, este movimento faz com que os cidadãos possuam um papel mais ativo nas discussões e na participação nas decisões da Sociedade que transportam problemas socio-científicos.

Na generalidade, o objetivo mais continuamente mencionado pelos pesquisadores, é referentes às preocupações com a formação para a cidadania, o que abrange a capacidade de tomada de decisão por meio de uma abordagem que relacione ciência, tecnologia e sociedade, concebendo a ciência como um processo social e histórico (Santos e Schnetzler, 1997; Teixeira, 2003).

A sigla CTS passou a CTSA. O surgimento da referência ao Ambiente (A) nesta perspetiva de ensino é recente, assim passou a denominar-se Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e realizou-se com o sentido de fortalecer a importância do ambiente, ou seja, enfatizar a importância do ambiente nesta relação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade pois, para os alunos mais jovens, poderia não ser suficientemente explícita. É de esperar que esta consideração pelo Ambiente contribua para o desenvolvimento de competências, que possam ser aplicadas no dia-a-dia e que auxilie mais as interligações da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade.

Conforme Díaz (1995), o uso deste movimento no Ensino das Ciências, irá possibilitar aos professores escolher os assuntos básicos, que são mais importantes, assim como úteis para todos os alunos, que se encontram relacionados com o seu

quotidiano e os quais podem cooperar para a sua formação como cidadãos responsáveis e informados, desenvolvendo a alfabetização científica e tecnológica como inovação educativa.

O objetivo das perspectivas do movimento CTS é o de desenvolver competências para o exercício da cidadania, assim como, saber fazer escolhas, desenvolver o espírito crítico, adotar as responsabilidades e a habilidade para relativizar verdades que são supostamente perfeitas.

Segundo Martins (2003), o movimento CTS tem vindo a adotar-se como sendo uma proposta credível para orientações curriculares, elaboração de estratégias de ensino e conceptualização de recursos didáticos, com a capacidade de possibilitar substituir o desinteresse que os alunos têm vindo a apresentar ao Ensino das Ciências experimentais, por um maior interesse por parte destes.

Na escola o movimento CTS têm cinco principais finalidades, que são as seguintes (Fontes e Silva, 2004; Carvalho, 2012):

- motivar os alunos para a aprendizagem da Ciência, tornando-a mais atraente, humanizada, mais próxima dos cidadãos, alargando-a para além da escola;
- desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual dos alunos;
- analisar os aspetos políticos, económicos, éticos e sociais da Ciência e da Tecnologia, como auxílio para uma melhor formação científica dos alunos;
- promover a alfabetização científica e tecnológica de todos de modo a poderem exigir, dos diferentes poderes (político, militar, económico, religioso) decisões fundamentadas e eticamente responsáveis.

## **2.2- A educação em ciências e a promoção de uma educação em ciências socialmente relevante e de uma cidadania ativa**

A cidadania é tão antiga como as comunidades sedentárias, definindo os indivíduos que pertencem ou não a uma sociedade comum. Assim, “a cidadania pode ser descrita como participação numa comunidade ou como qualidade de membro dela” (Barbalet, 1989:12, citado por Araújo, 2008).

A cidadania nos tempos de hoje tem sido uma preocupação, mas já tem sido desde há muito tempo. Na sua origem, a cidadania constituía-se como a essência da vida em sociedade, nos tempos que decorrem é importante que a sociedade seja reconhecida como cidadão. Por isso, que as questões relativas ao exercício da cidadania estão hoje na linha da frente das principais preocupações de educadores e políticos portugueses e europeus em geral.

A necessidade de fazer com que o papel do cidadão e da sociedade civil seja revitalizado, prende-se com as violências quotidianas que regularmente são referidas pela imprensa diária e que marcam o fracasso da aprendizagem da cidadania na forma como está a ser realizada atualmente. Assim, se as questões de cidadania e o seu exercício não são uma coisa moderna e são preocupações de professores e políticos, na prática algo está a falhar quanto a esta temática no sistema de ensino. A cultura democrática tem defendido, recentemente, a necessidade de fomentar uma educação para a cidadania com o objetivo de garantir a participação de todos na vida pública, pois só assim é capaz de existir uma aproximação entre os jovens e a restante sociedade.

A cidadania requer uma aprendizagem e exige a participação, a qual, por sua vez, é fator principal à criação de comunidades humanas.

É fundamental ensinar e aprender a cidadania. A cidadania é uma cultura a construir e então, a educação é chamada a intervir nessa construção.

Aprender a ser cidadão ou aprender a cidadania é, para Martins (2009), uma maneira de olhar o mundo que nos rodeia, adotando as identidades e as desigualdades na sociedade plural, com um sentido de participação efetiva. O ‘ser cidadão’ significa estar atento para o mundo, participando e sendo responsável na vida pública e na sociedade. Assim, a educação para a cidadania é entendida como a capacidade que cada indivíduo apresenta para organizar a sua relação com a sociedade, na base de regras e normas fundamentais de convivência, que valorizem os princípios da autonomia, da responsabilidade individual e da participação informada.

Segundo Santos (2005), nos dias de hoje a preocupação dos pesquisadores que investigam novos caminhos para o ensino de ciências não está simplesmente na superação da mera descrição de teorias e experiências científicas, nem na visão de que o conhecimento é algo que se constrói. Ainda para o mesmo autor, as atenções da educação estão hoje essencialmente voltadas para a cidadania e para a formação de professores com novos perfis profissionais, com condições de trabalhar com uma visão interdisciplinar da ciência, própria das variadas formas de se conhecer e intervir na sociedade hoje.

Na atualidade a escola, está fortemente responsabilizada para uma qualidade de ensino e para a construção da cidadania. Os conteúdos escolares que são lecionados aos alunos são compreendidos como parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais que marcam cada momento histórico (Santos, 2005).

É importante considerar que a educação para a cidadania irá fazer com que o aluno adquira na escola a capacidade de compreender e de participar social e politicamente nos problemas da comunidade e, também seja capaz de se posicionar

pessoalmente de maneira crítica, responsável e construtiva, como por exemplo, a problemas científicos e tecnológicos que afetam toda a sociedade. Estas competências poderão ser alcançadas dentro da sala de aula como fora dela.

O conceito de cidadania, envolve os valores de responsabilidade, compromisso, solidariedade, igualdade, honestidade.

Segundo Fonseca (2001), a educação para a cidadania deve ser, antes de mais, uma condição de sucesso do trabalho de qualquer educador em geral e, em particular, de qualquer professor. A aprendizagem da cidadania é, fundamentalmente, um processo lento e trabalhoso. Portanto, não se trata apenas de aquisições cognitivas ou de adaptar comportamentos. Ainda para o mesmo autor “Aprender a ser cidadão implica, também, que se faça uma apropriação de valores, de códigos e de competências inerentes à conduta democrática em que se fundamenta, no essencial, o exercício da cidadania.” (p.27)

Assim, a educação para a cidadania pretende educar crianças para a vida social, de maneira a que cooperem democraticamente na sociedade, desenvolvendo aprendizagens cidadãs. No entanto, os professores têm o dever de ter minimamente capacidades de corresponder às expectativas. Uma preparação singular é exigida, bem como uma formação específica na área da educação e cidadania, assim, é importante a a formação dos professores.

A educação em ciências é essencial para uma promoção de uma cidadania ativa e responsável nos alunos. Assim, um dos seus objetivos é educar para um desenvolvimento da sociedade de forma a que proporcione as necessidades das pessoas no presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. Todavia, a educação em ciências permite aos alunos um maior

conhecimento acerca dos problemas ambientais globais, fazendo com que participem e sejam responsáveis na vida pública e na sociedade.

Com isto, é importante fomentar aos nossos alunos, uma cidadania responsável. Uma cidadania responsável, segundo Pereira (2002), “ implica a análise da situação, para lá da consideração de aspetos locais, exige a tentativa de esclarecimento sobre as várias alternativas e a ponderação de todos os efeitos que se podem antever, efeitos esses não apenas do ponto de vista técnico mas também social e ético, e exige o comprometimento com a solução mais equilibrada do ponto de vista da sustentabilidade, depois de ponderados todos os fatores e todos os saberes sobre o assunto”. (p.145)

Ainda é de referir que, a prática da cidadania inclui a participação ativa dos cidadãos nos debates, nas decisões e nas opções que a sociedade vai ter de fazer. Nesta vertente, também implicará a obtenção de saberes e de competências relacionadas com a ação prática no que diz respeito aos problemas socio ambientais, indo buscar raízes às abordagens CTS e à educação ambiental, aspetos que se cruzam nas suas temáticas e nos seus objetivos (Pereira, 2002).

Portanto, um cidadão ambiental é aquele que aprende sobre o ambiente e envolve-se em ações ambientais. Assim, é importante fazer com que os cidadãos sejam críticos, informados cientificamente, interessados pelos assuntos sócio científicos, tenham instrumentos que lhes possibilitam analisar o mundo de uma forma crítica e fundamentada. Para isso, é essencial atuar nos níveis mais elementares do sistema de educação, envolvendo desde muito cedo os alunos com a ciência (Reis, 2003).

## **Capítulo 3. Metodologia**

Neste capítulo, estruturado em quatro secções, descreve-se a metodologia utilizada no estudo. Na primeira secção apresenta-se a finalidade do estudo, na segunda descrevem-se a natureza da investigação, na terceira apresenta-se os participantes, e na quarta indicam-se as técnicas e instrumentos utilizados na recolha dos dados,

### **Finalidade do estudo**

Este estudo tem como principal objetivo estudar a adequação da educação em ciências desenvolvido numa Escola do Ensino Básico, ao nível do 2.º ciclo, tendo em vista a promoção de uma cidadania ativa sobre problemáticas sociais de base científica e tecnológica. Assim, com este estudo pretende-se analisar se as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula, por algumas docentes, sobre educação ambiental, promovem uma cidadania ativa nos alunos.

### **Caracterização dos participantes**

A presente investigação foi realizada quase no final do ano letivo de 2013/2014, numa escola Básica e Secundária (EBS) da Região Autónoma da Madeira.

Para o estudo, aplicou-se um questionário a cinco turmas do sexto ano de escolaridade, com um total de 84 alunos. Os alunos participantes eram de ambos os sexos, 27 do sexo feminino e 57 do sexo masculinos, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos.

Ainda foi aplicado o questionário aos professores de Ciências Naturais que lecionavam a essas turmas. Estes eram todos do sexo feminino, licenciados e com tempo de serviço, compreendido entre os 6 e os 11 anos.



## **Natureza de investigação**

Segundo o estudo apresentado é necessário abordar sobre qual seria o método mais adequado para recolher dados e encontrar respostas. Assim, é importante falar da natureza da investigação, isto é, referir os dois grandes modelos da investigação, um mais normativo, com metodologias de índole quantitativa, com as suas possibilidades e limitações e outro mais interpretativo, relacionado com metodologias de índole qualitativa, também com possibilidades e limitações inerentes (Pires, 2010).

O estudo apresentado está inserido numa metodologia essencialmente quantitativa. As características e os objetivos desta abordagem metodológica são explicados de seguida.

Segundo Bell (2004, 19-20), os “investigadores quantitativos recolhem os factos e estudam a relação entre eles” enquanto que os investigadores qualitativos “estão mais interessados em compreender as percepções individuais do mundo. Procuram compreensão, em vez de análise estatística. (...). Contudo, há momentos em que os investigadores qualitativos recorrem a técnicas quantitativas, e vice-versa.”

Segundo Fonseca (2002), os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenómeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da

pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

### **Técnica e instrumento utilizado na recolha dos dados**

“Instrumentos de medida ou técnicas de recolha de dados são os meios técnicos que se utilizam para registar as observações ou facilitar o tratamento experimental” (Bisquerra, 1989, citado em Sousa, 2009)

A recolha de dados é um procedimento lógico da investigação empírica ao qual possibilita seleccionar técnicas de recolha e tratamento da informação apropriadas, como também a sua utilização para os fins especificados. Podemos afirmar que as técnicas são conjuntos de procedimentos bem determinados com a finalidade de produzir certos resultados na recolha e tratamento da informação requerida pela atividade de pesquisa. Os métodos de recolha de informações são escolhidos de acordo com o estudo a ser cumprido. Para esta investigação o método de recolha de dados foram de natureza quantitativa. Assim, para este estudo foi seleccionada a técnica de inquérito. O inquérito baseia-se em formular uma série de perguntas diretamente aos sujeitos, utilizando como instrumentos entrevistas, questionários ou testes. É usado esta técnica quando a investigação procura estudar opiniões, atitudes e pensamentos de uma dada população e exprime-se geralmente em percentagens. Para este estudo foi escolhido o questionário como instrumento de recolha de dados.

Um questionário questiona, pergunta, interroga. Deriva do termo latino *quaestionariu*, onde a palavra questionário considera uma série de questões sobre um dado assunto.

Questionário é um método/técnica de autorrelato. É um instrumento baseado numa sequência de questões escritas, que são dirigidas a um conjunto de indivíduos,

envolvendo as suas opiniões, representações, crenças e informações factuais, sobre eles próprios e o seu meio (Quivy & Campenhout, 1992). Os questionários são os únicos que possibilitam recolher diretamente informações sobre variáveis subjetivas. Assim, o questionário é aplicado com o objetivo de recolher uma amostra dos conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos. Portanto, é relevante ter em conta o que se quer e como se vai avaliar, existindo um certo rigor na escolha do tipo de questionário a utilizar de maneira a aumentar a credibilidade do mesmo. Portanto, existem três tipos de questionários: questionário aberto, fechado e misto. Um questionário do tipo aberto é aquele que usa questões de resposta aberta. Esta tipologia de questionário proporciona ao inquirido uma maior liberdade de resposta. Porém, a análise e o resumo deste tipo de questionário é mais difícil, visto que se pode adquirir um variado tipo de respostas. No questionário fechado a formulação das questões, a sua ordem e quantidade de respostas possíveis são previamente fixadas, assim, possibilita obter respostas que possibilitam a comparação com outros instrumentos de recolha de dados. Este questionário facilita o tratamento e análise da informação, não exigindo tanto tempo para a interpretação. No entanto, pode não ser muito vantajoso usar este tipo de questionário, porque o inquirido poderia ter dificuldade em responder ou não sabia, e pode acabar por colocar uma resposta incorreta. Os questionários fechados são bastante objetivos e exigem um menor esforço por parte dos sujeitos aos quais é aplicado.

O outro tipo de questionário que pode ser aplicado, tal como já foi referido, são os questionários de tipo misto, que tal como o nome indica são questionários que apresentam questões de diferentes tipos: resposta aberta e resposta fechada.

Em modo de suma, os questionários tanto de questões abertas como de questões fechadas, apresentam vantagens e desvantagens, que se apresentam na tabela seguinte.

**Tabela 1** – Vantagens e desvantagens de respostas aberta e respostas fechadas.

	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Respostas abertas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeita o pensamento livre e a originalidade;</li> <li>- Surgem respostas mais variadas;</li> <li>- Respostas mais representativas e fiéis da opinião do inquirido;</li> <li>- o inquirido concentra-se mais sobre a questão;</li> <li>- Vantajoso para o investigador, porque possibilita-lhe recolher diversa informação sobre o problema da investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades em organizar a informação e de categorização da mesma;</li> <li>- Nível elevado de possíveis distorções nos dados registados;</li> <li>- Subjetivação na resposta com influência possível da ideia do entrevistador;</li> <li>- Exige mais tempo para responder às questões;</li> </ul>
<b>Respostas fechadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A resposta obtida é rápida;</li> <li>- Maior uniformidade, rapidez e simplificação na análise das respostas;</li> <li>- Simplifica a categorização das respostas para posterior análise;</li> <li>- Possibilita contextualizar melhor a questão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de participação da iniciativa dos inquiridos;</li> <li>- Obriga a uma construção rigorosa das variáveis, tornando mais difícil a sua elaboração;</li> <li>- Pode falhar na profundidade dos conceitos abordados e diminuir o índice de reflexão das respostas</li> </ul>

Para o presente estudo utilizou-se um questionário do tipo fechado, tanto para os professores como para os alunos (anexo A – questionário professores e anexo B - questionário alunos). Esta técnica é usada numa metodologia de natureza quantitativa, que vai de encontro à metodologia deste estudo. Esta técnica foi considerada a mais apropriada para este estudo porque: o tempo é reduzido na obtenção dos dados; a confidencialidade/anonimato das respostas o que faz com que os inquiridos estejam mais à vontade para emitirem a sua opinião quando preenchem o questionário; e, a oportunidade de evitar a influência do investigador nas respostas dos sujeitos participantes no estudo.

Um fator importante na elaboração do questionário é a forma que se deve ter quando preparámos/construímos o questionário, assim, deverá ser procurado encontrar forma de sistematizar as respostas para as questões que pretende colocar. Portanto, as questões são muito valorizadas quando construídas, porque serão estas que darão origem ao desenho da investigação, que o pesquisador procura pesquisar. Assim há que ter em conta algumas etapas:

1. Definir o conteúdo e a intenção de cada uma das questões;
2. Escolher o formato da questão que melhor se adapte com os dados que se pretendem avaliar;
3. Determinar o texto da questão de modo a condizer em pleno aos objetivos previamente elaborados.

Outro fator que se deve ter em atenção na realização do questionário, é o de seleccionar uma amostra adequada para o estudo, para assim surtir efeito pretendido da sua pesquisa. Amostra é o conjunto de situações (indivíduos, casos ou observações) extraído de uma população (Almeida e Freire, 2003). Também é de salientar que

elaboração do questionário é necessário considerar questões importantes que estão relacionadas com a amostra. Tais como:

- que dados estão disponíveis?;
- os sujeitos estão disponíveis?;
- quem são os sujeitos objeto de estudo?.

Ainda é de mencionar que deve haver em atenção de não utilizar questões ambíguas, ou seja, ter diferentes interpretações. Logo, as questões deverão ser reduzidas e adequadas à pesquisa em questão. Assim, elas deverão ser realizadas tendo em conta três princípios básicos: o princípio da clareza – devem ser claras, breves e unívocas; princípio da coerência - devem corresponder à intenção da própria pergunta e princípio da neutralidade – não devem induzir uma dada resposta mas sim libertar o inquirido do referencial de juízos de valor.

Quando se aplica um questionário pretende-se medir aspetos como atitudes ou opiniões do público-alvo, e tal só é possível com a utilização de escalas. As escalas que se podem utilizar são: escala de Likert, VAS (Visual Analogue Scales), escala Numérica e escala Guttman. Para este meu estudo a escala que mais se adequa é a escala de Likert.

Os questionários utilizados para este estudo foi adaptado a um já existente, assim, foram adaptados em função dos objetivos definidos. Para sua validação foi aplicado a uma amostra, turma de 6.º ano de escolaridade (questionário do aluno) e a um professor de Ciências Naturais de 6.º ano de escolaridade (questionário do professor), estes não fazem parte da amostra deste estudo.

De seguida, os questionários (Anexo A – questionário do professor e Anexo B- questionário do aluno) foram distribuídos por turmas de 6.º ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais e aos seus respetivos professores.

## Capítulo 4. Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados

Este capítulo apresenta os resultados do estudo que teve como finalidade analisar as práticas pedagógicas na educação em ciências no ensino das ciências, no 6.º ano de escolaridade, contribuição para uma cidadania ativa.

Segue-se a apresentação dos resultados, recolhidos através dos questionários (professor e aluno). Sendo assim, primeiro será apresentada a análise dos questionários realizado aos professores e, posteriormente a análise dos questionários dos alunos.

### Análise dos questionários – professores

Nesta secção proceder-se-á à apresentação dos resultados das respostas dos professores aos questionários. Responderam aos questionários 5 professores, todos do sexo feminino, com licenciatura, e com tempo de serviço, compreendido entre os 6 e os 11 anos. Os resultados apresentados correspondem à frequência e à respetiva percentagem das respostas obtidas em cada opção disponível.

**Tabela 2** - Problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 1</u></b> Os meus alunos aprendem sobre os aspetos sociais, éticos, económicos e políticos de problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	3 60%	2 40%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 2</u></b>	0	1	4	0	5

Os meus alunos discutem sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0%	20%	80%	0%	100%
<b><u>Questão 3</u></b> Os meus alunos aprendem a reagir perante problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	2 40%	3 60%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 4</u></b> Os meus alunos aprendem a argumentar sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	1 20%	4 80%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 5</u></b> Os meus alunos desenvolvem e a apresentam opiniões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	3 60%	2 40%	0 0%	5 100%

Conforme se pode observar na tabela 2, constata-se que a maioria dos professores não ensinam os seus alunos a aprenderem sobre os aspetos sociais, éticos, económicos e políticos de problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Contudo, alguns professores, por vezes, promovem em sala de aula discussão sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Verifica-se que os professores, de vez em quando, ensinam a reagir e a argumentar perante problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. A maior parte dos professores assume que os seus alunos não desenvolvem e não apresentam opiniões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.



**Tabela 3** - Opiniões dos alunos em sala de aula

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 6</u></b> Os meus alunos desenvolvem e a apresentam opiniões sobre questões socialmente relevantes.	0 0%	1 20%	4 80%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 7</u></b> Peço aos alunos para fundamentarem as suas opiniões com argumentos.	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 8</u></b> Os meus alunos respeitam as opiniões uns dos outros.	0 0%	1 20%	4 80%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 9</u></b> Promovo atividades de investigação sobre problemas socialmente relevantes.	1 20%	0 0%	4 80%	0 0%	5 100%

Ao analisar a tabela 3, verifica-se que a maioria dos professores, por vezes, nas suas aulas os seus alunos desenvolvem e apresentam opiniões sobre questões socialmente relevantes. A maioria dos professores, de vez em quando pede aos alunos para fundamentarem as suas opiniões com argumentos. E também por vezes os professores promovem atividades de investigação sobre problemas socialmente relevantes. Contudo, os professores admitem que os seus alunos por vezes respeitam as opiniões uns dos outros.

**Tabela 4 - Investigação e realização de projeto**  
Aprendizagens sobre a resolução de problemas ambientais

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 10</u></b> Os meus alunos podem escolher os projetos que querem realizar.	1 20%	2 40%	2 40%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 11</u></b> Os meus alunos podem escolher os problemas que querem investigar.	1 20%	2 40%	2 40%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 12</u></b> Os meus alunos podem escolher a forma como querem investigar determinado problema.	1 20%	1 20%	1 20%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 13</u></b> Os meus alunos podem decidir a forma como apresentam os resultados das pesquisas e dos projetos que realizam.	0 0%	2 40%	3 60%	0 0%	5 100%
<b><u>Questão 14</u></b> Os meus alunos aprendem a proteger o ambiente.	1 20%	0 0%	2 40%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 15</u></b> Os meus alunos aprendem como contribuir para a resolução de problemas ambientais.	0 0%	2 40%	1 20%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 16</u></b> Incentivo os meus alunos a contribuírem ativamente para a resolução de problemas ambientais.	0 0%	1 20%	1 20%	3 60%	5 100%
<b><u>Questão 17</u></b> Incentivo os meus alunos a contribuírem ativamente para a resolução de problemas da comunidade onde vivem.	0 0%	2 40%	0 0%	3 60%	5 100%

No que se refere à tabela 4, constata-se que poucos são os professores que possibilitam aos seus alunos escolher os projetos que querem realizar e investigar. Contudo, alguns professores permitem aos seus alunos escolher a forma como querem investigar determinado problema. A maioria dos professores, de vez em quando, possibilitam aos seus alunos decidir a forma como apresentam os resultados das pesquisas e dos projetos que realizam. Verifica-se que alguns professores ensinam, por vezes, como proteger o ambiente. Porém, analisa-se que os docentes ensinam a contribuir para a resolução de problemas ambientais. De acordo com a maioria dos professores, nas suas aulas incentivam os seus alunos a contribuírem ativamente para a resolução de problemas ambientais, como também, da comunidade onde vivem.

**Tabela 5 - Colaboração e respeito**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 18</u></b> Os meus alunos aprendem a colaborar uns com os outros.	0 0%	0 0%	2 40%	3 60%	5 100%
<b><u>Questão 19</u></b> Os meus alunos sentem-se livres para discordarem das minhas opiniões.	0 0%	0 0%	4 80%	1 20%	5 100%
<b><u>Questão 20</u></b> Estimulo os alunos a desenvolverem e a apresentarem as suas opiniões.	0 0%	0 0%	4 80%	1 20%	5 100%
<b><u>Questão 21</u></b> Respeito as opiniões dos alunos.	0 0%	0 0%	2 40%	3 60%	5 100%
<b><u>Questão 22</u></b> Os meus alunos sentem-se livres para	0	0	4	1	5

apresentarem as suas opiniões, mesmo quando são diferentes da maioria dos seus colegas.	0%	0%	80%	20%	100%
---	----	----	-----	-----	------

De acordo com a tabela 5, verifica-se que os professores ensinam os seus alunos a colaborar uns com os outros. Porém, os professores admitem que por vezes, os seus alunos não se sentem livres para discordarem das suas opiniões. Segundo os professores, de vez em quando, estimulam os alunos a desenvolverem e a apresentarem as suas opiniões. No entanto, os professores respeitam as opiniões dos alunos. Constatase ainda que, os docentes permitem, às vezes, aos seus alunos apresentarem as suas opiniões, mesmo quando são diferentes da maioria dos seus colegas.

**Tabela 6 - Discussão e aprendizagem sobre os problemas sociais**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 23</u></b> Os meus alunos discutem sobre problemas atuais e como esses problemas afetam a sua vida.	0 0%	0 0%	1 20%	4 80%	5 100%
<b><u>Questão 24</u></b> Os meus alunos aprendem a agir de forma socialmente responsável.	0 0%	1 20%	0 0%	4 80%	5 100%
<b><u>Questão 25</u></b> Os meus alunos aprendem a respeitar as opiniões dos seus colegas.	0 0%	1 20%	1 20%	3 60%	5 100%
<b><u>Questão 26</u></b> Promovo discussão de temas sociais relacionados com ciência.	0 0%	1 20%	1 20%	3 60%	5 100%

Conforme se pode observar na tabela 6, constata-se que os professores preparam aulas onde os seus alunos têm a possibilidade de discutirem sobre problemas atuais e como esses problemas afetam a sua vida, como também preparam aulas onde os alunos aprendem a agir de forma socialmente responsável. De acordo com os professores os seus alunos aprendem a respeitar as opiniões dos seus colegas. Ainda analisa-se que a maioria dos professores promove discussões de temas sociais relacionados com ciência nas suas aulas.

**Tabela 7 - Realização de atividades**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 27</u></b> Proponho atividades interessantes aos meus alunos.	0 0%	1 20%	1 20%	3 60%	5 100%
<b><u>Questão 28</u></b> Proponho atividades que desenvolvem o raciocínio dos alunos.	0 0%	1 20%	3 60%	1 20%	5 100%
<b><u>Questão 29</u></b> Os meus alunos constroem conhecimentos importantes para a sua vida.	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 30</u></b> Os meus alunos compreendem a importância da ciência para o dia-a-dia.	0 0%	1 20%	2 40%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 31</u></b> Os meus alunos compreendem que a ciência é importante para tomarem decisões sobre temas sociais relacionados com ciência.	0 0%	1 20%	3 60%	1 20%	5 100%
<b><u>Questão 32</u></b>	0	2	3	0	5

Os meus alunos aprendem a ser mais críticos em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas.	0%	40%	60%	0%	100%
---	----	-----	-----	----	------

Na tabela 7, verifica-se que os professores preparam atividades interessantes para os seus alunos. Por vezes, alguns professores propõem atividades que desenvolvem o raciocínio dos alunos. A maioria dos docentes admitem que os seus alunos constroem poucos conhecimentos importantes para a sua vida, e que os seus alunos compreendem a importância da ciência para o dia-a-dia. De acordo com os professores, estes referem que alguns alunos compreendem que a ciência é importante para tomarem decisões sobre temas sociais relacionados com ciência. A maioria dos professores ensina os seus alunos, de vez em quando, a serem mais críticos em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas.

**Tabela 8 – Realização de atividades**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 33</u></b> Os alunos são encorajados a fazerem perguntas.	0 0%	1 20%	3 60%	1 20%	5 100%
<b><u>Questão 34</u></b> Os meus alunos realizam atividades em grupo.	0 0%	1 20%	2 40%	2 40%	5 100%
<b><u>Questão 35</u></b> Os meus alunos aprendem formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência,	0 0%	2 40%	3 60%	0 0%	5 100%

a tecnologia e o ambiente.					
<b>Questão 36</b> Os meus alunos realizam iniciativas que lhes permitem influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>1</i> <i>20%</i>	<i>4</i> <i>80%</i>	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>5</i> <i>100%</i>
<b>Questão 37</b> Os meus alunos utilizam recursos da Internet (por exemplo, redes sociais, blogues ou fóruns de discussão) que lhes permitem ter uma maior intervenção na sociedade.	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>3</i> <i>60%</i>	<i>2</i> <i>40%</i>	<i>5</i> <i>100%</i>
<b>Questão 38</b> Os meus alunos realizam atividades de pesquisa de informação sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>1</i> <i>20%</i>	<i>2</i> <i>40%</i>	<i>2</i> <i>40%</i>	<i>5</i> <i>100%</i>
<b>Questão 39</b> Os meus alunos participam em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas globais/mundiais.	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>2</i> <i>40%</i>	<i>3</i> <i>60%</i>	<i>0</i> <i>0%</i>	<i>5</i> <i>100%</i>

Por fim, na tabela 8, analisa-se que os professores, encorajam, de vez em quando, os seus alunos a fazerem perguntas. Alguns docentes promovem atividades em grupo. De acordo com os professores, os seus alunos, por vezes, aprendem e realizem iniciativas para influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Verifica-se que os professores possibilitam aos alunos a utilização de recursos da Internet (por exemplo, redes sociais, blogues ou fóruns de discussão) que lhes permitem ter uma maior intervenção na sociedade. Poucos são os professores que preparam aulas onde os alunos realizem atividades de pesquisa de informação sobre problemas sociais relacionados com a

ciência, a tecnologia e o ambiente. Por fim, verifica-se que os professores, de vez em quando, permitem que os seus alunos participem em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas globais/mundiais.

**Tabela 9** – Considera ser um bom professor

<b>Sim</b>	<b>Assim assim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>
5	0	0	5
100%	0%	0%	100%

Analisando a tabela 9, verifica-se que todos os professores inquiridos consideram que são bons professores.

### **Análise dos questionários – alunos**

Nesta secção proceder-se-á à apresentação dos resultados das respostas dos alunos aos questionários. Responderam aos questionários 84 alunos do 6.º ano de escolaridade e com idades compreendidas entre os 11 anos e os 14 anos, sendo 27 do sexo feminino e 57 do sexo masculino. Os resultados apresentados correspondem à frequência e à respetiva percentagem das respostas obtidas em cada opção disponível.

**Tabela 10** – Problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente

	<b>Disc. Tot.</b>	<b>Disc. Par</b>	<b>Con. Par</b>	<b>Con. Tot</b>	<b>Total</b>
<b><u>Questão 1</u></b> Aprendo sobre os aspetos sociais, económicos e políticos de problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	5 5,9%	19 22,6%	34 40,5%	26 30,9%	84 100%



<b><u>Questão 2</u></b> Discuto sobre problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente.	4 4,8%	20 23,8%	38 45,2%	22 26,2%	84 100%
<b><u>Questão 3</u></b> Aprendo como reagir perante problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	4 4,8%	12 14,3%	40 47,7%	28 33%	84 100%
<b><u>Questão 4</u></b> Aprendo a argumentar sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	1 1,2%	21 25%	32 38%	30 35,7%	84 100%
<b><u>Questão 5</u></b> Sou encorajado a desenvolver e a apresentar opiniões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	4 4,8%	16 19%	32 38%	32 38%	84 100%

Analisando a tabela 10, constata-se que os alunos, por vezes, aprendem e discutem sobre os aspetos sociais, económicos e políticos de problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Os alunos de vez em quando têm a possibilidade de aprender com reagir e argumentar perante problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Ainda verificou-se que os alunos algumas vezes são encorajados a desenvolver e a apresentar opiniões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.

**Tabela 11 – Opiniões dos alunos em sala de aula**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 6</u></b> Sou encorajado a desenvolver e a apresentar opiniões sobre questões que considero socialmente relevantes.	4 4,8%	15 17,8%	42 50%	23 27,3%	84 100%
<b><u>Questão 7</u></b> Fundamento as minhas opiniões com argumentos.	3 3,5%	17 20,2%	34 40,5%	30 35,7%	84 100%
<b><u>Questão 8</u></b> Os meus professores pedem-me para fundamentar as minhas opiniões com argumentos.	3 3,5%	18 21,4%	34 40,5%	29 34,5%	84 100%
<b><u>Questão 9</u></b> Os meus colegas respeitam as minhas opiniões.	4 4,8%	23 27,3%	30 35,7%	27 32,1%	84 100%

Conforme se pode observar na tabela 11, constata-se que os alunos são encorajados a desenvolver e a apresentar as suas opiniões sobre questões que consideram relevantes. Verifica-se que a maioria dos alunos têm a possibilidade de fundamentar as suas opiniões com argumentos e ainda, os seus professores pedem para fundamentar as suas opiniões. Os colegas, por vezes, respeitam as opiniões uns dos outros.

**Tabela 12 – Investigação e realização de projetos**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 10</u></b> Investigo problemas que considero socialmente importantes.	7 8,3%	6 7,1%	42 50%	29 34,5%	84 100%
<b><u>Questão 11</u></b> Realizo projetos que considero importantes e socialmente relevantes.	4 4,8%	21 25%	32 38%	27 32,1%	84 100%
<b><u>Questão 12</u></b> Posso escolher os problemas que quero investigar.	9 10,7%	27 32,1%	24 28,6%	24 28,6%	84 100%
<b><u>Questão 13</u></b> Posso escolher os projetos que quero realizar.	8 9,5%	28 33,3%	27 32,1%	21 25%	84 100%
<b><u>Questão 14</u></b> Posso decidir a forma como quero investigar determinado problema.	3 3,6%	26 30,9%	28 33,3%	27 32,1%	84 100%
<b><u>Questão 15</u></b> Posso decidir a forma como quero realizar determinado projeto.	4 4,8%	17 20,2%	39 46,4%	24 28,6%	84 100%
<b><u>Questão 16</u></b> Posso decidir a forma como apresento os resultados das pesquisas e dos projetos que realizo.	3 3,6%	16 19%	32 38%	33 39,3%	84 100%

Conforme se pode observar na tabela 12, verifica-se que os alunos investigam problemas que consideram socialmente importantes, e que por vezes, podem realizar projetos que consideram importantes e socialmente relevantes. Os alunos têm poucas possibilidades de escolher os problemas/projetos que querem investigar. Porém, de vez em quando podem decidir a forma como querem investigar determinado problema,

como querem realizar um projeto e como é que apresentam os resultados das pesquisas e dos seus projetos.

**Tabela 13** – Aprendizagens sobre a resolução de problemas ambientais

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 17</u></b> Aprendo como proteger o ambiente.	3 3,6%	10 11,9%	26 30,9%	45 53,6%	84 100%
<b><u>Questão 18</u></b> Aprendo como contribuir para a resolução de problemas ambientais.	0 0%	8 9,5%	30 35,7%	46 54,8%	84 100%
<b><u>Questão 19</u></b> Sou incentivado a contribuir ativamente para a resolução de problemas ambientais.	3 3,6%	17 20,2%	39 46,4%	25 29,8%	84 100%
<b><u>Questão 20</u></b> Sou incentivado a contribuir ativamente para a resolução de problemas da comunidade onde vivo.	0 0%	20 23,8%	36 42,8%	28 33,3%	84 100%

Ao observar analisar a tabela 13, verificou-se que a maioria dos alunos aprende a proteger o ambiente e a contribuir para a resolução de problemas ambientais. Contudo, por vezes são incentivados a contribuir ativamente para a resolução de problemas ambientais, como também para a resolução de problemas da comunidade onde vive.

**Tabela 14** – Colaboração e respeito

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 21</u></b> Aprendo a colaborar com os meus colegas.	0 0%	8 9,5%	39 46,4%	37 44%	84 100%
<b><u>Questão 22</u></b> Sinto-me livre para discordar das opiniões dos meus professores.	4 4,8%	28 33,3%	27 32,1%	25 29,8%	84 100%
<b><u>Questão 23</u></b> Os meus professores de ciências estimulam-me a desenvolver as minhas opiniões.	0 0%	6 7,1%	44 52,4%	34 40,4%	84 100%
<b><u>Questão 24</u></b> Os meus professores de ciências estimulam-me a apresentar as minhas opiniões.	3 3,6%	9 10,7%	41 48,8%	31 36,9%	84 100%
<b><u>Questão 25</u></b> Os meus professores de ciências respeitam as minhas opiniões.	0 0%	12 14,3%	35 41,7%	37 44%	84 100%
<b><u>Questão 26</u></b> Sinto-me livre para apresentar as minhas opiniões, mesmo quando são diferentes da maioria dos meus colegas.	0 0%	14 16,7%	27 32,1%	43 51,2%	84 100%

Na tabela 14, averiguou-se que os alunos por vezes aprendem a colaborar com os seus colegas. Porém, os alunos não se sentem muito livres para discordar das opiniões dos seus professores. No entanto, verificou-se que os professores, de vez em quando, estimulam os alunos a desenvolverem e apresentarem as opiniões destes, e respeitam as opiniões dos mesmos. A maioria dos alunos sentem-se livres para apresentar as suas opiniões, mesmo quando são diferentes da maioria dos seus colegas.

**Tabela 15** – Discussão e aprendizagem sobre os problemas sociais

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 27</u></b> Discuto problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente propostos por mim ou pelos meus colegas.	3 3,6%	9 10,7%	47 55,9%	25 29,8%	84 100%
<b><u>Questão 28</u></b> Discuto sobre problemas atuais e como esses problemas afetam a minha vida.	4 4,8%	20 23,8%	38 45,2%	22 26,2%	84 100%
<b><u>Questão 29</u></b> Aprendo sobre problemas atuais e como esses problemas afetam a minha vida.	3 3,6%	20 23,8%	37 44%	24 28,6%	84 100%
<b><u>Questão 30</u></b> Aprendo a agir de forma socialmente responsável.	3 3,6%	21 25%	29 34,5%	31 36,9%	84 100%
<b><u>Questão 31</u></b> Aprendo a respeitar as opiniões dos meus colegas.	2 2,4%	10 11,8%	26 30,9%	46 54,8%	84 100%
<b><u>Questão 32</u></b> Discuto temas sociais relacionados com ciência.	0 0%	8 9,5%	48 57,1%	28 33,3%	84 100%

Conforme se pode observar na tabela 15, verificou-se que por vezes os discutem sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente propostos por eles ou pelos seus colegas, e como esses problemas afetam a sua vida. Os alunos também aprendem, de vez em quando, sobre problemas atuais e como esses problemas afetam a sua vida. Porém, verificou-se que os alunos aprendem a agir de forma socialmente responsável e a respeitar as opiniões dos seus colegas. A maioria dos alunos discute temas sociais relacionados com ciência.

**Tabela 16** – Realização de atividades

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 33</u></b> Realizo atividades interessantes.	0 0%	11 13%	26 30,9%	47 56%	84 100%
<b><u>Questão 34</u></b> Realizo atividades que me fazem pensar bastante.	0 0%	20 23,8%	39 46,4%	25 29,8%	84 100%
<b><u>Questão 35</u></b> Quando tenho que pensar bastante, as aulas tornam-se mais interessantes.	5 5,9%	13 15,5%	39 46,4%	27 32,1%	84 100%
<b><u>Questão 36</u></b> Construo conhecimentos importantes para a minha vida.	0 0%	11 13%	46 54,8%	27 32,1%	84 100%
<b><u>Questão 37</u></b> Compreendo a importância da ciência para o dia-a-dia.	4 4,8%	3 3,8%	39 46,4%	38 45,2%	84 100%
<b><u>Questão 38</u></b> Desenvolvo o meu raciocínio.	0 0%	7 8,3%	33 39,3%	44 52,4%	84 100%

No que se refere à tabela 16, constatou-se que a maioria dos alunos realiza atividades interessantes, e que por vezes, realizam atividades que os fazem pensar bastante. A maioria dos alunos concorda parcialmente que as aulas são mais interessantes quando têm de pensar bastante. Grande parte dos alunos assume que nas aulas constroem conhecimentos importantes para a sua vida. Porém, alguns alunos admitem que compreendem a importância da ciência para o seu dia-a-dia. A maioria dos alunos desenvolve o raciocínio nas aulas de ciências.

**Tabela 17 – Importância das ciências**

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 39</u></b> Compreendo que a ciência é importante para tomar decisões sobre temas sociais relacionados com ciência.	0 0%	7 8,3%	42 50%	35 41,7%	84 100%
<b><u>Questão 40</u></b> Aprendo a ser mais crítico em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas.	0 0%	20 23,8%	36 42,8%	28 33,3%	84 100%
<b><u>Questão 41</u></b> Sou encorajado a fazer perguntas.	3 3,6%	13 15,5%	26 30,9%	42 50%	84 100%
<b><u>Questão 42</u></b> Tenho oportunidade de trabalhar em grupo.	0 0%	7 8,3%	47 55,9%	30 35,7%	84 100%

Relativamente à tabela 17, analisou-se que alguns alunos compreendem que a ciência é importante para tomar decisões sobre temas sociais relacionados com ciência. Ainda alguns alunos dizem que aprendem a serem mais críticos em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas. Metade dos alunos assume que é encorajado a fazer perguntas pelos seus professores. No entanto, os alunos por vezes, têm a oportunidade de trabalhar em grupo.



**Tabela 18** – Decisões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente

	Disc. Tot.	Disc. Par	Con. Par	Con. Tot	Total
<b><u>Questão 43</u></b> Aprendo formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	20 23,8%	39 46,4%	25 29,8%	84 100%
<b><u>Questão 44</u></b> Realizo iniciativas que me permitem influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	3 3,6%	15 17,9%	38 45,2%	28 33,3%	84 100%
<b><u>Questão 45</u></b> Utilizo ferramentas da Internet (por exemplo, blogues ou fóruns de discussão) que me permitem ter uma maior intervenção na sociedade.	6 7,1%	15 17,9%	35 41,7%	28 33,3%	84 100%
<b><u>Questão 46</u></b> Sou capaz de influenciar as decisões dos meus colegas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	3 3,6%	29 34,5%	28 33,3%	24 28,6%	84 100%
<b><u>Questão 47</u></b> Se me associar aos meus colegas, temos o poder para influenciar as decisões de outras pessoas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	3 3,6%	22 26,2%	30 35,7%	29 34,5%	84 100%
<b><u>Questão 48</u></b> Tenho o poder para influenciar as decisões de outros cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	2 2,4%	29 34,5%	27 32,1%	26 30,9%	84 100%

<b><u>Questão 49</u></b>					
Sei pesquisar informação sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	9 10,7%	26 30,9%	50 59,5%	84 100%
<b><u>Questão 50</u></b>					
Considero que tenho os meios necessários para desencadear iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	0 0%	6 7,1%	42 50%	36 42,8%	84 100%

Por fim, na tabela 18, verificou-se que por vezes os alunos aprendem formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Ainda analisou-se que, de vez em quando, os alunos realizam iniciativas que lhes permitem influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Verificou-se que, às vezes os alunos utilizam ferramentas da Internet (por exemplo, blogues ou fóruns de discussão) que lhes permitem ter uma maior intervenção na sociedade. A maior parte dos alunos admite que não é capaz de influenciar as decisões dos seus colegas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Alguns alunos referem que se associarem-se aos seus colegas, têm o poder para influenciar as decisões de outras pessoas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Contudo, a maior parte dos alunos não tem o poder para influenciar as decisões de outros cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. No entanto, mais de metade dos alunos sabe pesquisar informação sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Por fim, na última questão verificou-se que metade dos alunos consideram que têm os meios necessários para desencadear iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.

**Tabela 19** – Considerar um bom aluno na disciplina de Ciências Naturais

<b>Sim</b>	<b>Assim assim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>
50	34	0	84
59,5%	40,5%	0%	100%

Através da tabela 19, verifica-se que mais de metade dos alunos inquiridos considera que são bons alunos na disciplina de Ciências Naturais.

## Capítulo 5. Considerações Finais

Neste último capítulo são apresentadas as considerações finais do estudo cujo objetivo foi analisar as práticas pedagógicas na educação em ciências no ensino das ciências, no 6.º ano de escolaridade, contribuição para uma cidadania ativa.

Este capítulo inclui três secções. Na primeira apresentam-se as principais conclusões, formuladas em função da questão e dos objetivos que estiveram no suporte deste. Na segunda parte referem-se as limitações da investigação, e por fim na terceira parte indicam-se sugestões para novas investigações.

### Principais conclusões

Nesta parte, face à questão formulada e aos objetivos delineados inicialmente para o estudo e com a verificação de resultados da investigação, serão apresentadas as conclusões finais.

No presente trabalho foi feita, essencialmente, referência à importância do ensino das ciências, a educação em ciência e perspectiva CTS, e de que forma é que contribui para uma cidadania ativa, no 2.º ciclo.

A análise dos dados obtidos por questionário realizado 5 professores de ciências naturais e a 84 alunos possibilita assim tirar algumas conclusões de acordo com os objetivos que foram delineados.

Começando pela principal questão da investigação:

***As práticas pedagógicas na educação em ciências no ensino das ciências, no 6.º ano de escolaridade, promovem nos alunos uma cidadania ativa?***

Com os resultados obtidos, pode-se concluir que os professores preparam os seus alunos para serem cidadãos responsáveis e apresentar uma cidadania ativa no meio

que os rodeia. Assim, as práticas pedagógicas, a nível do ensino das ciências, destes professores em estudo, proporcionam aos seus alunos uma melhor capacidade de interagir, participar e resolver problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente. Apesar deste resultado ser um pouco positivo, é de realçar que os docentes deveriam mudar/melhorar as suas práticas pedagógicas com o objetivo de tornar com mais eficácia a forma como os nossos alunos, nos dias de hoje, intervêm em problemas sociais, pois segundo o estudo, os alunos ainda apresentam algum restringimento em interagir nos problemas sociais, relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente, por iniciativa própria. No entanto, embora se verifique que os alunos demonstram mais interesse em se envolver na resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.

**No que se refere aos objetivos:**

*1.º - Perceber se a adequação do ensino das ciências desenvolvido em turmas de 6.º ano de escolaridade, promove uma cidadania ativa no que se refere a situações problemáticas sociais de base científica e tecnológica.*

Segundo os dados recolhidos, verifica-se que nas turmas onde foi feito o estudo existe uma preocupação por parte dos professores em promover nos seus alunos, uma cidadania ativa, onde estes poderão interagir e participar de forma responsável em problemas sociais, relacionados com a ciência, tecnologia e o ambiente. Alguns dos docentes preparam aulas com o intuito de promover dentro da sala de aula discussões sobre problemas sociais e preparam os seus alunos para agirem de forma socialmente responsável. Os alunos compreendem que as aulas de ciências são importantes para tomar decisões sobre temas sociais relacionados com a ciência e com os problemas sociais. Ainda de referir que os discentes têm os meios necessários para desencadear

iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.

Portanto, é de considerar que nestas turmas onde foi feito o estudo, existe uma alguma preocupação em adequar, embora seja ainda com pouca adesão, o ensino das ciências de forma a promover uma cidadania ativa no que se refere a situações problemáticas sociais de base científica e tecnológica.

*2.º - Compreender se os professores de ciências naturais, 6.º ano de escolaridade, abordam CTSA no ensino das ciências.*

Com a análise dos dados, verificou-se que alguns professores durante as suas aulas promovem atividades onde é abordado a perspetiva CTSA. Os docentes ensinam os seus alunos, de vez em quando, a serem mais críticos em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas. Ainda de referir que os professores possibilitam, durante algumas aulas, a utilização de recursos da Internet o que permite aos alunos uma maior intervenção na sociedade. No geral, os professores abordam, ainda em minoria, a perspetiva CTSA nas aulas.

*3.º - Compreender se os alunos desenvolvem competências que possam transferir para o quotidiano e que lhes possibilitem ser intervenientes e participativos em decisões sociais e ambientais que cabem a toda a sociedade.*

Como já foi referido no 1.º objetivo, o estudo revelou que os alunos adquiriram competências nas aulas de ciências que lhes são úteis para intervir e participar em decisões sociais e ambientais no mundo que os rodeia. Os alunos, por vezes, aprendem como reagir e argumentar perante problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e ambiente. Em algumas aulas os alunos discutem sobre problemas sociais, ciência, tecnologia e ambiente, propostos por eles ou pelos seus colegas, e como esses problemas afetam a sua vida. Ainda de mencionar que os alunos, por vezes, realizam

iniciativas que lhes permitem influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, tecnologia e ambiente.

Assim, é de considerar que a maioria destes alunos está capaz de intervir e participar nas questões sociais e ambientais, onde possam expressar livremente.

**4.º - *Compreender se os alunos desenvolvem competências de uma boa educação ambiental.***

Por fim, no quarto objetivo, conclui-se que os alunos aprendem a proteger o ambiente e a contribuir para a resolução de problemas ambientais. Ainda, por vezes, são incentivados a contribuir ativamente para a resolução de problemas ambientais, como também para a resolução de problemas da comunidade onde vive, assim, conclui-se que os alunos desenvolvem competências para uma boa educação ambiental.

Contudo, os docentes de vez em quando ensinam como proteger o ambiente e como contribuir para a resolução de problemas ambientais.

Assim, este estudo fez concluir que os alunos estão minimamente preparados para apresentar uma boa educação ambiental.

Em suma, com esta investigação ficou-se a perceber que alguns dos professores de ciências naturais, 6.º ano de escolaridade, na escola em estudo, ensinam ciências aos seus alunos promovendo assim, uma cidadania ativa. Estes alunos adquiriram capacidades para interagir e participar em problemas sociais no mundo que os rodeia, onde têm a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam nas aulas de ciências naturais. Verificou-se também que alguns professores planificam as suas aulas de modo a que os alunos possam explorar e investigar projetos dos quais tenham interesse. E ainda estes alunos percebem qual a importância do ensino das ciências.

É de salientar, a importância deste estudo para a investigadora, pois adquiriu conhecimentos que são essenciais para o seu desenvolvimento profissional, e que irá

implementar estes conhecimentos nas suas aulas. Foi um trabalho que permitiu fazer uma revisão da literatura, o que veio aprofundar o conhecimento sobre a importância da educação em ciências, e como se pode proporcionar aos nossos alunos a capacidade de intervir e participar nos problemas sociais, como também ficar a perceber como lecionar numa perspetiva CTSA.

Foi muito gratificante a realização deste projeto de investigação.

### **Limitações da investigação**

Este trabalho apresenta algumas limitações:

- utilização de questionários, como único instrumento de recolha de dados;
- ausência de acesso ao que os professores, efetivamente, fazem nas suas práticas letivas;
- ausência de interação direta com os professores e os alunos;
- a aplicação dos questionários já quase no final de ano letivo, o que fez com que alguns dos professores e alunos da escola não realizassem o questionário, o que fez com que, só cinco turmas participassem no estudo;
- reduzida experiência da investigadora na realização de trabalhos de carácter investigativo, o que dificultou por vezes a concretização do trabalho.

Porém, estas limitações não impediram que a investigadora não realizasse o estudo, pois os dados recolhidos nos questionários foram suficientes e muito importantes para a realização da investigação e também para aquisição de novos conhecimentos para a mesma.



### **Sugestões para novas investigações**

Em relação aos resultados obtidos no presente estudo e de acordo com todo o processo reflexivo até aqui desenvolvido, apresento algumas propostas para futuros estudos que nos parecem relevantes no âmbito da Educação em Ciências:

- desenvolver novas investigações que clarifique a relação entre o ensino das ciências e a promoção de uma cidadania ativa com abordagem CTSA;
- essas investigações deveriam envolver mais técnicas de recolha de dados;
- ter uma participação mais ativa nas praticas letivas dos professores;
- alargar o âmbito de investigação aos outros ciclos de ensino, como ao 3º Ciclo do Ensino Básico.

## Referências Bibliográficas

- Abreu, A. (2013). A perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) para a promoção da literacia científica no 1.º ciclo do Ensino Básico. Tese de mestrado apresentada à Escola Superior de Educação João de Deus. Lisboa
- Abreu, R. (2013). Os blogues e o ativismo sobre problemas ambientais no 5.º ano de escolaridade. Tese de mestrado apresentada ao Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa
- Alves, N. (2011). Recursos de ensino/aprendizagem para a implementação da Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no 2º CEB. Tese de mestrado apresentada à Escola Superior de Educação de Bragança. Bragança.
- Amaro, A., Póvoa, A. & Macedo, L. (2005). Arte de fazer questionários. Trabalho apresentado à Faculdade de ciências da universidade do Porto. Retirado de <http://www.jcpaiva.net/getfile.php?cwd=ensino/cadeiras/metodol/20042005/894dc/f94c1&f=a9308>
- Araújo, S. (2008). Contributos para uma Educação para a cidadania. Professores e alunos em contexto Intercultural. Tese de mestrado apresentada à Universidade Aberta.
- Auler, D. & Bazzo, W. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, Bauru, vol. 7, n.º 1, 1-13.
- Bell, J. (2004). Como realizar um projecto de investigação (3ª edição). Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora.

- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2004). Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, vol. 10, n.º 3, 363-381. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/05.pdf>
- Carvalho, A. (2012). *Perspetiva Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino das Ciências Naturais. Um estudo com alunos do 7.º ano de Ciências Naturais. Relatório de Estágio em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário apresentado à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.*
- Chagas, I. (2000). Literacia científica: o grande desafio para a escola. In: Encontro nacional de investigação e formação, globalização e desenvolvimento profissional do professor. Retirado de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/ticc/literacia%20cientifica.pdf>
- Dewey, John. (1998). *Democracia e educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Díaz, J. (1995). *Cambiando la práctica docente en la Enseñanza de las Ciencias através de CTS*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Sala de Lectura CTS + I. Retirado de <http://www.oei.es/salactsi/acevedo2.htm>
- Figueiredo, I. (1999). *Educar para a cidadania*. Lisboa: Edições Asa.
- Fonseca, S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, Apostila.
- Fontes, A. & Silva, I. (2004). *Uma nova forma de aprender Ciências - A Educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)*. Lisboa: Edições ASA.
- Friedmann, A. (1996). *Brincar: crescer e aprender - o resgate do jogo infantil*. Moderna. São Paulo.

- Galvão, C. & Reis, P. (2008). A promoção do interesse e da relevância do Ensino da Ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In Vieira, R.; Pedrosa, M.; Paixão, F.; Martins, I.; Caamaño, A.; Díaz, M. *Ciência-Tecnologia - Sociedade no Ensino das Ciências, Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico / I Ibero-americano CTS no Ensino das Ciências. Universidade de Aveiro, 131-135. Retirado de <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ua.pt%2Fde%2FReadObject.aspx%3Fobj%3D8140&ei=iT18UIygE8G3hQe0uYGoBw&usg=AFQjCNHlCwmsZciQK2ryZo26JDKIlclmjA&sig2=JD7kPQ9fmgKvVFKa6dHcew>
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S. & Faria, C. (2011). *Ensinar ciências, aprender ciências: o contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora
- Gordillo, M. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Proyecto Argo. Materiales para la Educación CTS*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Hodson, D. (2003). Time for Action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Leandro, S. & Freire, T. (2003). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Martins, E. (2009). A Escola como espaço gerador de cultura "de" e "para" a cidadania. *Plures – Humanidades*, n.º12.
- Martins, I. (2003). Formação inicial de Professores de Física e Química sobre a Tecnologia e suas relações sócio-científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 2, n.º3, pp. 293 - 308. Retirado de <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero3/Art6.pdf>

- Martins, O. (1999). Educação ou Barbárie. Lisboa: Gradiva.
- Martins, P. (2002). Educação e Educação em Ciências. Aveiro: Universidade Aveiro.
- Moreira, M. (2004). Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. *Revista Chilena de Educación Científica*, 3(1), 10-17. Retirado de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>
- Oliveira, L. (1999) Ciências nas salas de aula. Porto Alegre: Edições Mediação.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2005). Ensino de Ciências: O futuro em risco. Série Debates VI. Retirado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>
- Pacheco, J. (2000). A Educação para a cidadania: o espaço curricularmente adiado. TEIAS: Rio de Janeiro, n.º 2, 99-133. Retirado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10188/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20Cidadania.pdf>
- Parreira, S. (2012). Perspetiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no Ensino das Ciências. Conceções e práticas de Professores de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Tese de mestrado apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Educação. Bragança
- Patacho, P. (2006). *Controvérsias Sociocientíficas. Atividades de discussão e a aprendizagem das Ciências da Natureza no 2º Ciclo de Ensino Básico*. Tese de Mestrado em Educação apresentada à Universidade de Lisboa
- Pedretti, E. (2003). Teaching science, technology, society and environment (STSE) education: Preservice teachers. philosophical and pedagogical landscapes. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*, 219-23. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Pires, D. (2010). Didáctica das Ciências (Colectânea de textos não Editados); Escola Superior de Educação de Bragança.
- Praia, J., Cachapuz, A. & Gil-Pérez, D. (2002). Problema, teoria e observação em ciência: para uma orientação epistemológica da educação em ciência. *Ciência & Educação*, vol.8, nº1, 127-145. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/10.pdf>
- Praia, J., Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, vol. 13, n.º 2, 141-156.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). Manual de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva
- Reis, P. (2003). O “admirável mundo novo” em discussão. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional. Retirado de <http://www.pedrorochareis.net>
- Reis, P. (2004). Controvérsias sociocientíficas: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida. Tese de doutoramento apresentada à Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências. Lisboa
- Reis, P. (2006). Ciência e Educação: Que relação? *Interações*, 3, 160-187. Retirado de <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/314/269>
- Reis, P. & Galvão, C. (2005). Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. *Investigação em Ensino de Ciências*, vol.10(2), 131-160
- Reis, P., Faria, C, Galvão, C. & Freire, S. (2011). Ligação escola-universidade: uma experiência de colaboração promotora do desenvolvimento profissional de professores. In C. M. Guimarães, P. Reis, P., A. Akkari & A. A. Gomes (Coord.), *Formação e profissão docente* (100-128). Araraquara, Brasil: Junqueira & Marin Editores.

- Roldão, M. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências – As questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.
- Roldão, M. Que é ser Professor hoje? A profissionalidade docente revisitada; *Revista Escola Superior de Educação de Santarém*.
- Santos, M. (1999). *Desafios pedagógicos para o século XXI*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Santos, M. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista CTS*, vol. 2, nº 6, 137-157. Retirado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v2n6/v2n6a08.pdf>
- Santos, P. (2005). O ensino de ciências e a ideia de cidadania. “Um caminho para a democracia”. *Revista Reportagem*, nº 68, 49-50. Retirado de <http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>
- Silva, B. & Almeida, L. (2001). Educar para uma cidadania activa: (re) pensar o papel dos professores. *Congresso Galaico-Português de psicopedagogia*, vol.2.
- Sousa, F. & Gonçalves, S. (2012). *Escola e comunidade. Laboratórios de cidadania global*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Encontros de Educação.
- Sousa, M. (2012). *Ensino experimental das Ciências e literacia científica dos alunos. Um estudo no 1.ºCiclo do Ensino Básico*. Tese de mestrado apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Educação. Bragança
- Staver, L. (2007). *O Ensino das Ciências*. Departamento Internacional da Educação. Série Práticas Educativas, 17.
- Teixeira, P. (2003). A Educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. *Ciências & Educação*, vol. 9, nº2, 177-190. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>

Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciência: Dois objetivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, nº10, 97-108.



## **Anexos**